SHOUT
SHARE
IT

Ser
Eu
Rus
A

HARVARD UNIVERSITY HERBARIUM.

THE GIFT OF

Asa Gray.

LIBRARY OF THE GRAY HERBARIUM
HARVARD UNIVERSITY

LIBRARY OF THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

S^{T}-PÉTERSBOURG.

TOME DOUZIÈME.

(Avec 10 Planches.)

St.-PÉTERSBOURG, 1868.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg.
MM. Eggers & Comp., H. Schmitzdorff
et J. Issakof,

à Riga.
M. Samuel Schmidt,

à Leipzig.
M. Léopold Voss.

Prix du volume: 2 Roub. 70 Kop. d'arg. pour la Russie, 3 Thl. de Prusse pour l'étranger.

V. 12
1868

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.

Mars 1868.

C. Vessélofski, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9^e ligne, № 12.)

TABLES DES MATIÈRES.

A. TABLE SYSTÉMATIQUE.

(Les chiffres indiquent les pages du volume.)

SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSIQUES ET BIOLOGIQUES.

MATHÉMATIQUES.

Ferd. Minding, Démonstration d'un théorême de statique. 233—239.

ASTRONOMIE.

O. Struve, Résultats de quelques observations supplémentaires faites sur des étoiles doubles artificielles. Troisième note. 73 — 95.

V. Fuss, Observations de la Comète Faye-Möller, faites au moyen du refracteur de Poulkovo pendant les années 1865 et 1866. 108 — 113.

W. Döllen, Propositions pour le perfectionnement des instruments à miroir. 125 — 143.

A. Wagner, Oscillation extraordinaire du niveau, observée à Poulkovo. 231 — 233.

H. Gyldén, Sur une formule général pour le calcul de la réfraction. 474 — 480.

PHYSIQUE.

L. Danckwerth, Appareil d'induction électro-électrique à double effet. 57 — 60.

A. Moritz, L'éclipse solaire du 6 mars 1867. (Avec une Planche.) 143 — 152.

B. Jacobi, Rapport sur les procédés de galvanoplastie employés dans la fabrique royale néerlandaise d'orfévrerie de M. van Kempen à Voorschoten, présenté à la Commission impériale de l'Exposition universelle de 1867 à Paris. 563 — 578.

CHIMIE.

J. Fritzsche, Sur l'anthracène de M. Berthelot. 152 — 154.

A. Engelhardt, Composition chimique des bois et des ossements fossiles des terrains crayeux de la Russie. 394 — 418.

P. Alexeyeff, Sur l'azobensid. 480 — 481.

F. Beilstein et **A. Kuhlberg**, Sur les bi- et trichlortoluols isomères. 547 — 563.

GÉOLOGIE.

C. Schmidt, Recherches hydrologiques. II. Eaux ferrugineuses de Stolypin. 1 — 17.

G. Helmersen, La houille de la Russie centrale, son importance et son avenir. 372 — 394.

— Rapport sur un mémoire de M. Goebel concernant l'industrie minière qui a existée jadis sur la côté l'appone (mer Blanche). 465 — 471.

BOTANIQUE.

A. Famintzin et **J. Baranetzki**, Sur l'évolution des Gonidies et la formation des Zoospores, observées dans la Physcia parietina. Communication préalable. 55 — 57.

C. J. Maximowicz, Courtes diagnoses de nouvelles plantes du Japon et de la Mandjourie. 4^e^, 5^e^ et 6^e^ décades. 60—73 et 225—231.

A. Famintzin, Action de la lumière sur la Spirogyra. (Avec une Planche.) 97 — 180.

A. Famintzin et **J. Borodin**, De la formation transitoire de l'amidon dans le bouleau. 113 — 119.

El. Borscow, Action des rayons rouges et bleus de la lumière sur la plasma liquide contenue dans les poils piquants de l'ortie. 212 — 225.

— Action des rayons rouges de la lumière sur la chlorophylle des Spirogyres. 239 — 247.

— Action du protoxyde d'azote sur les plantes. 303 — 311.

J. Baranetzki, Observations biologiques sur les gonidies des lichens 418 — 431.

J. Borodin, Action de la lumière sur quelques cryptogames. (Avec une Planche.) 432 — 447.

ZOOLOGIE.

J. F. Weisse, Recherches microscopiques sur le guano. (Avec deux Planches.) 120 — 125.

J. F. Brandt, Quelques mots sur la configuration du cerveau des Sireniens. 269 — 270.

Ph. Owsjannikow, Sur le système central nerveux d'Amphioxus lanceolatus. (Avec une Planche.) 287 — 302.

Dr. **A. Strauch**, Remarques sur le genre Scapteira Fitz. 313 — 328.

J. Knoch, De l'existence du Cysticercus Taeniae medio-canellatae dans les muscles des animaux de la race bovine. 346 — 359.

Dr. **A. Strauch**, Sur le genre Ablepharus. 359 — 371.

J. F. Brandt, Quelques mots concernants une nouvelle représentation figurée de la Rhytina Stelleri. 457 — 458.

— Rapport sur la seconde et la troisième parties des études sirenologiques. 471 — 474.

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE.

MM. **Zabeline** et **Dorogof**, Influence du chlorure de sodium sur l'absorption du phosphate de chaux tribasique. 161 — 163.

MM. **Zabeline** et **Wassilewsky**, Influence du chlorure de sodium sur l'absorption du fer métallique. 164 — 165.

W. Gruber, Sur les écarts de la Vena jugularis externa posterior. 247 — 253.

E. Pelikan, Paralysie locale produite par le Saponin et les poisons semblables (Githagin, Senegin etc.) 253 — 259.
W. Gruber, Sur les variétés du muscle brachialis internus. 259—269.
— Sur les variétés du muscle brachio-radialis. (Avec une Planche.) 277 — 287.
Dr. **Woronichin**, Influence des chlorures de potassium et de sodium sur l'absorption du fer métallique par l'organisme animal et sur l'excrétion du fer. 311 — 313.
W. Gruber, Remarques complémentaires sur le muscle epitrochleo-anconeus des mammifères. 329 — 335.
— Sur les variétés du muscle radialis internus brevis. (Avec une Planche.) 335 — 346.
— Second supplément au mémoire sur le processus supra condyloideus (internus) humeri de l'homme. (Avec une Planche.) 448 — 457.

PHILOLOGIE ET HISTOIRE.

M. Brosset, Rapport sur un recueil de documents historiques, publié par la Commission archéologique du Caucase. 17 — 28.
E. Kunik, Sur quelques dénominations slaves du pourpre, du solei et de l'ambre. 28 — 56.
B. Dorn, De Bakou. 165 — 169.
E. Kunik, Rapport sur l'ouvrage de M. Winkelmann, intitulé: Bibliotheca Livoniae historica. 169 — 179.
A. Schiefner, Contes et légendes ossètes. 180 — 212.
L. Stephani, Parerga archaeologica. XXVI. (Avec une Planche.) 273 — 277.
A. Nauck, Remarques critiques. V. 482 — 546.
Bulletin bibliographique. 95 — 96, 154 — 160, 271 — 272, 458 — 464, 578 — 580.

B. TABLE ALPHABÉTIQUE.

(Les chiffres indiquent les pages du volume.)

Alexeyeff, P. Sur l'azobensid. 480.

Baranetzki, J. et **Famintzin.** Sur l'évolution des Gonidies et la formation des Zoospores observées dans la Physcia parietina. Communication préalable. 56.

— Observations biologiques sur les Gonidies des lichens. 418.

Beilstein, F. et **A. Kuhlberg.** Sur les bi- et trichlortoluols isomères. 587.

Borodin, J. et **Famintzin.** De la formation transitoire de l'amidon dans le bouleau. 113.

— Action de la lumière sur quelques cryptogames. (Avec une Planche.) 432.

Borscow, El. Action des rayons rouges et bleus de la lumière sur la plasma liquide contenue dans les poils piquants de l'ortie. 212.

— Action des rayons rouges de la lumière sur la chlorophylle des Spirogyres. 239.

— Action du protoxyde d'azote sur les plantes. 303.

Brandt, J. F. Quelques mots sur la configuration du cerveau des Sireniens. 269.

— Quelques mots concernants une nouvelle représentation figurée de la Rhytina Stelleri. 457.

— Rapport sur la seconde et la troisième parties des études sirénologiques. 471.

Brosset, M. Rapport sur un recueil de documents historiques publié par la Commission archéologique de Caucase. 17.

Danckwerth, L. Appareil d'induction électro-électrique à double effet. 57.

Döllen, W. Propositions pour le perfectionnement des instruments à miroir.

Dorn, B. De Bakou. 165.

Dorogof et **Zabeline.** Influence du chlorure de sodium sur l'absorption du phosphate de chaux tribasique. 161.

Engelhardt, A. Composition chimique des bois et des ossements fossiles des terrains crayeux de la Russie. 394.

Famintzin et **J. Baranetzki.** Sur l'évolution des Gonidies et la formation des Zoospores, observées dans la Physcia parietina. Communication préalable. 56.

— Action de la lumière sur la Spirogyra. (Avec une Planche.) 97.

— et **Borodin.** De la formation transitoire de l'amidon dans le bouleau. 113.

Fritzsche, J. Sur l'anthracène de M. Berthelot. 152.

Fuss, V. Observations de la comète Faye-Möller, faites au moyen du refracteur du Poulkovo pendant les années 1865 et 1866. 108.

Gruber, W. Sur les écarts de la Vena jugularis externa posterior. 247.

— Sur les variétés du muscle brachialis internus. 259.

— Sur les variétés du muscle brachio-radialis. (Avec une Planche.) 277.

— Remarques complémentaires sur le muscle epitrochleo-anconeus des mammifères. 329.

— Sur les variétés du muscle radialis internus brevis. (Avec une Planche.) 335.

Gruber, W. Second supplément au mémoire sur le processus supracondyloideus (internus) humeri de l'homme. (Avec une Planche.) 448.

Gyldén, H. Sur une formule générale pour le calcul de la réfraction. 474.

Helmersen, G. La houille de la Russie centrale, son importance et son avenir. 372.

— Rapport sur un mémoire de M. Goebel concernant l'industrie minière qui a existée jadis sur la côté lappone (mer Blanche). 465.

Jacobi, B. Rapport sur les procédés de galvanoplastie employés dans le fabrique royale néerlandaise d'orfèvrerie de M. van Kempen à Voorschoten, présenté à la Commission impériale de l'Exposition universelle de 1867 à Paris. 563.

Knoch, J. De l'existence du Cysticercus Taeniae mediocanellatae dans les muscles des animaux de la race bovine. 346.

Kuhlberg, A. et **F. Beilstein.** Sur les bi- et trichlortoluols isomères. 547.

Kunik, E. Sur quelques dénominations slaves du pourpre, du soleil et de l'ambre. 28.

— Rapport sur l'ouvrage de M. Winkelmann, intitulé: Bibliotheca Livoniae historica. 547.

Maximowicz, C. J. Courtes diagnoses de nouvelles plantes du Japon et de la Mandjourie. 4^e^, 5^e^ et 6^e^ décades. 60. 225.

Minding, F. Démonstration d'un théorême de statique. 233.

Moritz, A. L'éclipse solaire de 6 mars 1867. (Avec une Planche.) 143.

Nauck, A. Remarques critiques. V. 482.

Owsjannikow, Ph. Sur le système central nerveux d'Amphioxus lanceolatus. (Avec une Planche.) 302.

Pelikan, E. Paralysie locale produite par le Saponin et les poisons semblables (Githagin, Senegin etc.) 253.

Schmidt, C. Recherches hydrologiques. II. Eaux ferrugineuses de Stolypin. 1.

Schiefner, A. Contes et légendes ossètes. 180.

Stephani, L. Parerga archaeologica. XXVI. (Avec une Planche.) 273.

Strauch, A. Remarques sur le genre Scapteira Fitz. 313.

— Sur le genre Ablepharus. 359.

Struve, O. Résultats de quelques observations supplémentaires faites sur des étoiles doubles artificielles. Troisième note. 73.

Wassilefsky et **Zabeline.** Influence du chlorure de sodium sur l'absorption du fer métallique. 164.

Weisse, J. F. Recherches microscopiques sur le guano. (Avec deux Planches.) 120.

Woronichin, Dr. Influence des chlorures de potassium et de sodium sur l'absorption du fer métallique par l'organisme animal et sur l'excrétion du fer. 311.

Zabeline et **Dorogof.** Influence du chlorure de sodium sur l'absorption du phosphate de chaux tribasique. 161.

— et **Wassilewsky.** Influence du chlorure de sodium sur l'absorption du fer métallique. 164.

T. XII, N° 1.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

TOME XII.

(Feuilles 1 — 6.)

CONTENU:

	Page.
Prof. **C. Schmidt**, Recherches hydrologiques. II. Eaux ferrugineuses de Stolypin	1 — 17
M. Brosset, Rapport sur un recueil de documents historiques publié par la Commission archéologique du Caucase	17 — 28
E. Kunik, Sur quelques dénominations slaves du pourpre, du soleil et de l'ambre	28 — 56
Dr. **A. Famintzin** et **J. Baranetzki**, Sur l'évolution des Gonidies et la formation des Zoospores, observées dans la *Physcia parietina*. Communication préalable	56 — 57
L. Danckwerth, Appareil d'induction electro-electrique à double effet	57 — 60
C. J. Maximowicz, Courtes diagnoses de nouvelles plantes du Japon et de la Mandjourie. Quatrième et cinquième décades	60 — 73
O. Struve, Résultats de quelques observations supplémentaires faites sur des étoiles doubles artificielles. Troisième note	73 — 95
Bulletin bibliographique	95 — 96

On s'abonne: chez MM. Eggers & C^ie^, H. Schmitzdorff et J. Issakof, libraires à St.-Pétersbourg, Perspective de Nefski; au Comité Administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ) et chez M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

Le prix d'abonnement, par volume composé de 36 feuilles, est de 3 rbl. arg. pour la Russie.
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9^e^ ligne, № 12.)

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Hydrologische Untersuchungen, von Prof. Dr. C. Schmidt in Dorpat. (Lu le 17 janvier 1867.)

II. Das Eisenwasser zu Stolypin[1]).

Die Quellen entspringen am rechten Ufer des Kuschum, $2\frac{1}{2}$ Werst stromaufwärts, südöstlich vom Badeorte. Eine einfache Holzfassung umschliesst das Bassin, aus dessen Grunde vier Quellen entspringen. Sie sind sehr reichhaltig und wirbeln beim Emporsprudeln den das Quellenbecken bildenden groben, lockern, grauen Sand beständig auf. Frisch geschöpft erscheint das Wasser klar, trübt sich beim Luftzutritt und setzt gelben Ocker ab. Die Gasentwickelung aus der Quelle ist schwach; beim Schütteln in einem Glase sieht man jedoch eine ziemliche Menge kleiner Gasblasen aufsteigen. Der Geschmack ist deutlich salzig, die Reaktion neutral; die Temperatur am 30. Juli (11. August) 1866 $10\frac{1}{2}$ Uhr Morgens + 9,4° C. bei 27,5° C. Lufttemperatur und 757,5 Mm. B. (0°).

Das Schöpfen und Verpacken erfolgte unmittelbar an den Quellen durch Hrn. Dr. Semmer, dasigen Badearzt, auf's Sorgfältigste. Die Flaschen wurden durch Untertauchen in der Quelle gefüllt, sofort verkorkt und verharzt. Ausserdem wurden 150 Litres im blanken kupfernen Kessel auf circa 4 Litres eingedampft und der dünnbreiige Rückstand zur Bestimmung des Rubidium, Lithium, Mangan, der Kieselsäure, Phosphorsäure, Thonerde, so wie des Chlors und Broms verwendet.

Die Sendung traf am 10. (22.) November in Dorpat ein und wurde sofort der Analyse unterworfen.

A. Das Eisenwasser.

Dichtigkeit bei + 19,0° C. auf Wasser gleicher Temperatur bezogen $= \frac{178,425}{177,811} = 1,00345$.

1 Litre wiegt bei der Quellentemperatur (9,4° C.) 1002,145 Grm.

a) Summe fester Bestandtheile.

501,610 Grm. heiss mit titrirter reiner Sodalösung in geringem Überschusse versetzt, erfordern 0,2512 Grm. wasserfreies kohlensaures Natron und hinterlassen 1,9968 Grm. schwach geglühten Rückstand, mithin, nach Abzug der hinzugesetzten Sodamenge, 1,7456 Grm. Rückstand = 3,4800 p. M. Abdampfrückstand.

b) Chlor, Brom, Jod.

100,322 Grm. Wasser geben mit Silbersalpeter gefällt 0,6619 Gr. $AgCl + AgBr + AgJ = 6,5979$ p. M.

1003,22 Grm. Wasser, auf 60 Cc eingedampft, durch Farbenvergleich mit titrirter Normal-Bromlösung 0,00594 Grm. Brom = **0,00592** p. M. Brom.

Die Mutterlauge von 62,180 Kilogr. eingedampften Wassers, mit titrirter Chlorpalladiumlösung durch Farbenvergleich mit Normaljodpalladiumflüssigkeit, 0,00020 Grm. Jod = **0,0000032** p. M. Jod.

Der Silberniederschlag betrug 6,5979 p. M. $AgCl + AgBr + AgJ$

Davon $AgBr + AgJ$ . . . = — 0,0138

= 6,5841 p. M.

$AgCl$ = **1,62815** p. M. Chlor.

c) Schwefelsäure.

501,610 Grm. Wasser gaben 0,3670 Grm. $BaOSO_3$[2]) = **0,25121** p. M. SO_3.

d) Kalk, Magnesia, Eisenoxydul.

501,610 Grm. Wasser mit oxalsaurem Ammon gefällt, der Kalkoxalatniederschlag weissgeglüht, nach Abzug des mit gefällten Eisens 0,1272 Grm. CaO = **0,25358** p. M. Kalk.

Das Filtrat mit Ammoniakphosphat gefällt, 0,1839 Grm. pyrophosphorsaure Magnesia = **0,13211** p. M. Magnesia.

Der Sodaniederschlag aus *a)* durch Titriren mit Übermangansäure 0,0164 Grm. FeO = **0,03269** p. M. Eisenoxydul.

e) Rubidium, Kalium, Natrium, Lithium.

501,610 Grm. mit Barytwasser etc. gaben

1,2902 Grm. $RbCl + KCl + NaCl + LiCl$,

woraus durch Platinchlorid

0,0133 Grm. $RbPtCl_3 + KPtCl_3$.

1,6488 Grm. Platinniederschlag aus der Mutterlauge von 62,180 Kilogr. eingedampften Wassers, durch Wasserstoff reducirt, gaben 0,5062 Grm. $RbCl$

---

[1]) Vergl. Bulletin IX, p. 315 — 331 (1865) und Mélanges physiques et chimiques, tirés du Bulletin de l'Académie Impériale des sciences de St.-Pétersbourg, VI, p. 577 — 600 «Das salinische Schwefelwasser zu Stolypin».

[2]) Wie früher l. c. behufs bequemern Vergleichs mit ältern Analysen anderer Mineralquellen, nach Berzelius's Formulirung.

$+ KCl$, woraus 0,9660 Grm. $AgCl$ entsprechend 0,00974 Grm. $Rb.Cl. = 0,49646 KCl$

$= $ **0,00032** p. M. $Rb.O$
0,00491 p. M. KO.

71,742 Kilogr. Wasser eingedampft, nach mehrwöchentlichem Stehen mit etwas phosphorsaurem Natron, Kochen mit Kalkhydrat u. s. w. (l. c. p. 582) 0,0034 $LiOSO_3 =$ **0,0000129** p. M. LiO, demnach:

Summe der Chloralkalien . . . $= 2,5721$ p. M.
minus $RbCl + KCl + LiCl = - 0,0041$ » »
Rest $= 2,5680$ p. M. $NaCl$
$=$ **1,36280** p. M. NaO.

f) Kohlensäure.

1003,22 Grm. Wasser einer frisch geöffneten Flasche mit Barytwasser gefällt, der Niederschlag im Geissler'schen Kohlensäure-Apparate zersetzt;

0,4721 Grm. $=$ **0,47059** p. M. CO_2.

g) Manganoxydul, Phosphorsäure, Thonerde, Kieselsäure.

43,297 Grm. mit heissem Wasser ausgewaschener unlöslicher Antheil des Verdampfungsrückstandes von 71,742 Kilogr. Wasser, mit Salpetersäure eingetrocknet, die heisse salpetersaure Lösung nach Abscheidung von SiO_2 und MnO_2 mit molybdänsaurem Ammon etc.

0,0023 Grm. pyrophosphorsaurer Magnesia. . . $=$ **0,0000205** p. M. PO_5
0,0150 Grm. Al_2O_3 . . . . $=$ **0,000209** p. M. Al_2O_3
0,3156 Grm. SiO_2 . . . . . $=$ **0,00440** p. M. SiO_2
0,0610 Grm. $MnOSO_3$ . . $=$ **0,00040** p. M. MnO.

Behufs bequemerer Vergleichung des vorliegenden salinischen Eisensäuerlings mit dem benachbarten Schwefelwasser sind beide im Folgenden nebeneinandergestellt. Es enthalten:

	10,000 Grammen.		1 Cubikmeter bei der Quellentemperatur.	
	Stolypin Eisenwasser.	Stolypin Schwefelwasser.	Stolypin Eisenwasser (9,4° C.)	Stolypin Schwefelwasser (10,8° C.)
	Grammen.	Grammen.	Grammen.	Grammen.
Rubidium	0,00293	0,02953	0,29	2,99
Kalium	0,04076	0,3934	4,08	39,84
Natrium	10,1167	51,6075	1013,86	5226,75
Lithium	0,00006	0,00021	0,006	0,021
Calcium	1,8113	10,2136	181,52	1034,40
Magnesium	0,7927	4,5168	79,44	457,45
Eisen	0,2543	0,00085	25,48	0,086
Mangan	0,0031	0,00015	0,31	0,015
Aluminium	0,00107	0,00059	0,11	0,06
Silicium	0,0207	0,01458	2,07	1,476
Kohlenstoff der CO_2 α) fest gebunden . . .	0,4986	0,1538	49,97	15,58
Kohlenstoff der CO_2 β) locker gebunden γ) frei	0,7848	0,3666	78,65	37,13
Phosphor	0,00009	0,00065	0,009	0,066
Schwefel	1,0048	H=0,0161 S=4,6053	100,70	H= 1,63 S=466,42
Jod	0,000032	0,00076	0,0032	0,077
Brom	0,0592	0,2170	5,93	21,98
Chlor	16,2815	100,5770	1631,63	10186,43
Sauerstoff	6,1217	10,3036	613,49	1043,55
Summa wasserfreier Bestandtheile	37,7944	183,0180	3787,54	18535,95
Fixe Mineralbestandtheile, excl. (β u. γ) CO_2	34,9168	181,6740	3499,15	18399,84
O der fixen Mineralbestandtheile, excl. O. der (β u. γ) CO_2	4,0288	9,3262	403,75	944,57
Kohlensäure CO_2 α) fest gebundene . .	1,82825	0,564	183,22	57,12
Kohlensäure CO_2 β) locker gebundene.	1,82825	0,564	183,22	57,12
Kohlensäure CO_2 γ) freie	1,0494	0,780	105,17	78,99
Summe der Kohlensäure	4,7059	1,908	471,61	193,23

Nach dem bei Berechnung des salinischen Schwefelwassers von Stolypin befolgten Principe der Zuordnung der stärksten Säuren an die stärksten Basen, ohne Berücksichtigung der beim Eindampfen stattfindenden Umsetzungen (Mélanges phys. et chim. VI, pag. 583), gruppiren sich obige Elemente folgendermaassen:

	10,000 Grammen.		1 Cubikmeter bei der Quellentemperatur.	
	Stolypin Eisenwasser.	Stolypin Schwefelwasser.	Stolypin Eisenwasser (9,4° C.).	Stolypin Schwefelwasser (10,8° C.).
	Grammen.	Grammen.	Grammen.	Grammen.
Schwefelsaures Rubidion $KbO\,SO_3$.	0,00458	0,046	0,46	4,66
Schwefelsaures Kali $KO\,SO_3$	0,0908	0,876	9,10	88,7
Schwefelsaures Natron $NaO\,SO_3$ . .	4,3856	18,571	439,50	1880,8
Chlornatrium $Na\,Cl$	22,0690	115,704	2211,62	11718,6
Chlorlithium $Li\,Cl$.	0,00036	0,00127	0,04	0,13
Chlorcalcium $Ca\,Cl$	4,5457	28,322	455,55	2868,4
Bromcalcium $Ca\,Br$	0,0740	. . . .	7,41	
Jodcalcium $Ca\,J$	0,000037	. . . .	0,0037	
Chlormagnesium $Mg\,Cl$	. . . .	16,521	. . . .	1673,3
Brommagnesium $Mg\,Br$	. . . .	0,248	. . . .	25,1
Jodmagnesium $Mg\,J$	. . . .	0,0008	. . . .	0,08
Phosphorsaurer Kalk $CaO\,PO_5$. . .	0,000029	. . . .	0,0029	
Phosphorsaure Magnesia $MgO\,PO_5$	. . . .	0,0019	. . . .	0,19
2fach kohlensaurer Kalk $CaO, 2CO_2$	0,5657	. . . .	56,69	
2fach kohlens. Magnesia $MgO, 2CO_2$	4,2274	1,638	423,65	165,9
2fach kohlensaures Eisenoxydul $FeO, 2CO_2$.	0,7264	0,0024	72,80	0,24
2fach kohlensaures Manganoxydul $MnO, 2CO_2$	0,0090	0,0004	0,90	0,04
Thonerde Al_2O_3	0,0021	0,0011	0,21	0,11
Kieselsäure SiO_2	0,0440	0,031	4,41	3,1
Freie Kohlensäure $CO_{2(\gamma)}$	1,0494	0,780	105,17	79,0
Schwefelwasserstoff HS.	. . . .	0,273	. . . .	27,6
Summe wasserfreier Bestandtheile.	37,7944	183,018	3787,54	18535,95
	Cub. cent. Bei 9,4° C. und 757,5 Mm. Bar.	Cub. cent. Bei 10,8° C. und 754,8 Mm. Bar.	Litres. Bei 9,4° C. und 757,5 Mm. Bar.	Litres. Bei 10,8° C. und 754,8 Mm. Bar.
Volum bei der Quellentemp. α) der fest gebundenen CO_2	959,7	381,0	96,174	38,587
β) der locker » »	959,7	381,0	96,174	38,587
γ) der freien CO_2.	550,8	533,9	55,198	54,072
Gesammtvolum der CO_2	2470,2	1295,9	247,546	131,246
Volum des HS		185,6		18,797

Beim Eindampfen fallen zunächst Eisen- und Manganoxydhydrat heraus, unter Entweichen ihres Gesammt-Kohlensäure-Gehalts, dann kohlensaurer Kalk unter Abscheidung desselben Kohlensäuregehalts des Kalk- und Magnesia-Bicarbonats. Es folgen reichliche Krystallisationen von Gyps; dann beim Eisenwasser schwefelsaure Alkalien, hinterher Kochsalz, beim Schwefelwasser unmittelbar letzteres. Chlorcalcium, Chlormagnesium, Brom- und Jodmagnesium bilden die zerfliessliche Mutterlauge.

Beim Eindampfen.		10,000 Grammen.		1 Cubikmeter bei der Quellentemperatur.	
		Stolypin Eisenwasser.	Stolypin Schwefelwasser.	Stolypin Eisenwasser (9,4° C.).	Stolypin Schwefelwasser (10,8° C.).
		Grammen.	Grammen.	Grammen.	Grammen.
a) Unlöslich niederfallend.	SiO_2	0,0440	0,031	4,41	3,1
	Al_2O_3	0,0021	0,001	0,21	0,1
	Fe_2O_3	0,3632	0,0012	36,40	0,12
	Mn_2O_3	0,0045	0,0002	0,45	0,02
	$CaO\,CO_2$	3,6955	1,282	370,34	129,8
	$3\,CaO, PO_5$	0,00045	0,003	0,045	0,32
b) Schwer löslich	$CaO\,SO_3$	1,1320	18,481	113,45	1871,7
c) Leicht löslich; krystallisirend.	$RbO\,SO_3$	0,0046	. . . .	0,46	
	$KO\,SO_3$	0,0908	. . . .	9,10	
	$NaO\,SO_3$	3,2027	. . . .	320,95	
	$Rb\,Cl$	. . . .	0,042	. . . .	4,2
	$K\,Cl$	. . . .	0,750	. . . .	75,9
	$Na\,Cl$	23,0428	130,991	2309,24	13267,0
d) Zerfliessliche Mutterlaugensalze,	$Li\,Cl$	0,0004	0,001	0,04	0,13
	$Ca\,Cl$	. . . .	11,824	. . . .	1197,5
	$Mg\,Cl$	3,1001	17,743	310,67	1797,0
	$Mg\,Br$	0,0681	0,249	6,82	25,2
	$Mg\,J$	0,000035	0,0008	0,0035	0,08
gasförmig entweichend.	CO_2	3,0799	1,345	308,65	136,2
	HS	. . . .	0,273	. . . .	27,6
Summe, incl. absorbirter O		37,8312	183,0182	3791,24	18535,96
» zur Fe_2O_3 und Mn_2O_3-Bildung absorbirter O.		−0,0368	−0,0001	−3,70	−0,01
Ursprüngliche Summe		37,7944	183,018	3787,54	18535,9
Summe *a*) der unlösl. Verbindungen		4,1098	1,319	411,85	133,5
» *b*) schwer lösl. $CaO\,SO_3$ . .		4,1320	18,481	113,45	1871,7
» *c*) leicht lösl. krystallisirenden Salze		26,3409	131,782	2639,75	13347,1
» *d*) zerfliesslichen Salze . . .		3,1686	29,819	317,53	3019,9
Abdampfrückstand.		34,7513	181,401	3482,58	18372,2
Kohlensäure des Abdampfrückst. .		1,6260	0,5630	162,95	57,02

Die genetischen Wechselbeziehungen beider Quellen zu einander gestalten sich folgendermaassen:

Der in bedeutenderer Tiefe entspringende Säuerling durchdringt die oberflächlichern, mit reducirenden organischen Substanzen imprägnirten Bodenschichten. Die freie Kohlensäure entweicht, entsprechend der Druckverminderung; Schwefelsäure, Eisen- und Mangan-Oxydul geben ihren Sauerstoff zur Oxydation der Vegetationsrückstände früherer Perioden her, dem Boden fein vertheilten Schwefelkies mittheilend. Das eisenfrei gewordene Wasser, höher emporsteigend, verliert, fortschreitender Druckverminderung entsprechend, stetig weiter Kohlensäure. In Folge dessen spaltet sich ein Theil des Kalkbicarbonats; der gefällte fein vertheilte Kalkspath inkrustirt als Wiesen-Mergel und Kalksinter die oberflächlichern Bodenschichten, deren Salzgehalt gleichzeitig vom emporsteigenden Wasser ausgelaugt wird, und letzteres mit Gyps, Chloriden und Bromiden der Alkali- und alkalischen Erd-Metalle sättigt. Die Reduktion des Gypses zu Schwefelcalcium, durch Einwirkung des Boden-Bitumens, Humus, Moorerde, «Tschornosjom» und anderweitiger Reste früherer Pflanzen- und Thier-Generationen, schreitet weiter. Das der Oxydation letzterer entstammende Kohlensäurehydrat setzt sich mit dem Schwefelcalcium zu Schwefelwasserstoff und kohlensaurem Kalk um — der Eisensäuerling ist in den salinischen Schwefelquell verwandelt.

Alle Zwischenstufen dieser Umwandlung finden sich in der Umgegend. Der benachbarte Tschornosjom ist mit Schwefelkies und Sinterkalk vielfach imprägnirt, die umliegenden Bodenschichten salz- und gypsreich, ihre oberflächlichen Auslaugungsprodukte durch Tagewasser und atmosphärische Niederschläge aller Art in die «salzig schmeckenden» Steppenflüsse Kuschum und Irgis ergiessend.

1 Cubikmeter Eisensäuerling entzieht während dieser Umwandlung zum Schwefelquell nach obiger Hypothese den durchsickerten Bodenschichten:

$CaO\,SO_3$	1115,8	Grm.
$3CaO,PO_5$	0,3	»
$Rb\,Cl$	3,8	»
$K\,Cl$	68,2	»
$Na\,Cl$	10694,0	»
$Li\,Cl$	0,1	»
$Ca\,Cl$	1454,8	»
$Mg\,Cl$	1485,5	»
$Mg\,Br$	18,4	»
$Mg\,J$	0,1	»
Im Ganzen	14841,0	Grm.

Er lagert dagegen beim Durchsetzen der oberflächlichern Bodenschichten in letztern ab:

54,4	Grm.	$Fe\,S_2$
0,4	»	$Mn_2\,O_3$
240,7	»	$CaO\,CO_2$.

Schwefelkies und Kalksinter finden sich im Tschornosjom der Umgegend nach annähernd gleichem Verhältnisse.

Die 27,6 Grammen im Cubikmeter Schwefelwasser enthaltenen Schwefelwasserstoffs entstammen der Reduktion von 110,4 Grm. $CaO\,SO_3$; vom aufgenommenen Gypse wurde demnach $^1/_{10}$ reducirt, in SH und Sinterkalk umgesetzt, während die übrigen $^9/_{10}$ unverändert als solcher in's Schwefelwasser übergehen.

Lässt man Stolypiner Eisenwasser mit etwas Rohrzucker, Glucose, Milchzucker, Gummi, Torfpulver, Moorerde, faulendem Holze, Algen- oder Conferven in verkorkten Flaschen stehen, so bildet sich zunächst ein schwarzgrüner Bodensatz von Schwefelkies; dann erst beginnt der Schwefelwasserstoffgeruch deutlich hervorzutreten, der immer stärker wird, bis die Umwandlung des Eisensäuerlings in's Schwefelwasser vollendet ist. Tschornosjom, in Eisenwasser aufgeschlämmt, bewirkt diese Reduktion in charakteristischer Weise, während sein Gehalt an C und H sich stetig verringert. Es ist der natürliche Bildungsprocess des salinischen Schwefelwassers.

Beim Stehen des Eisenwassers in hölzernen Bottichen bekleiden sich letztere mit einem schwarzgrauen Überzuge, einem Gemisch von Schwefelkies mit gerbsaurem und gallussaurem Eisen. In offnen Bottichen schreitet der Reduktionsprocess nicht bis zur Schwefelwasserstoffimprägnirung des Wassers fort, da letzteres mit dem Sauerstoff der Luft in Berührung bleibt und dieser der Reduktion stetig entgegenwirkt. Sie erfolgt dagegen leicht und vollständig in verschlossenen Holzgefässen, zugespundeten Fässern u. dgl.

Im Grossen erfolgt die Reduktion des Eisenwassers unter Schwefelkiesablagerung, in Form fein getheilten schwarzen Schlammes, überall, wo dasselbe in Pfützen und kleinen Teichen stagnirt. Während des Sommers entwickeln sich Protococcus, Conferven, Charen, Lemna, Gallionellen, Navicula-Arten und andere Bacillarier, die am Schlusse der Vegetationsperiode massenhaft der Zersetzung anheimfallen. Die winterliche Eisdecke hemmt den Sauerstoffzutritt; der Reduktionsprocess schreitet fort, die Pflanzensubstanz selbst zerfällt zu einem schwarzgrauen, bedeutend kohlenstoffreichern, dagegen wasserstoff- und sauerstoffärmern Brei, dem das gebildete Eisenbisulfuret eingemengt bleibt. Es ist die erste Stufe jenes langsamen unterseeischen Verkohlungsprocesses, dessen Endprodukte in den Kohlenlagern des Uralreviers[3]) vorliegen. Dieser schwarzgraue Brei ist dem durch Einwirkung des Stolypiner Schwefelwassers auf dem Untergrund gebildeten Schlammabsatze des letztern[4]), so wie dem schwarzen Schlammabsatze anderer Soolquellen, der Soole von Staraja Russa, dem Badeschlamme der Ostseebuchten von Oesel, Hapsal u. a. nach chemischer Constitution und Bildungsweise durchaus analog. Es besteht zwischen ihnen nur der Unterschied, dass der Eisengehalt letzterer grösstentheils dem eisenreichen Untergrunde entstammt und der Gyps des Meerwassers oder der Soole, durch Vegetationsrückstände zu Schwefelcalcium reducirt, letzteres beisteuern, während beim Stolypiner Eisenwasser beide Eisenkies-Elemente von der Quelle selbst in der Weise geliefert werden, dass zunächst durch Abdünstung der lösenden freien Kohlensäure und Oxydation des Eisenoxydulcarbonats zu Oxydhydrat letzteres nebst einem Theile des kohlensauren Kalks gefällt wird, dann die Reduktion des Gypses zu Schwefelcalcium in bezeichneter Weise beginnt und letzteres im Entstehungsmomente sich mit dem Eisenocker und der Kohlensäure zu Schwefelkies und kohlensaurem Kalk umsetzt.

---

[3]) Vgl. H. v. Helmersen, des gisements de charbon de terre, St.-Pétersbourg 1866 und «Über die Bedeutung der Ural'schen Steinkohlenformation und der sie begleitenden Eisenerzlager». St. Petersburg 1866, p. 4.

[4]) Cf. Mélanges VI, p. 585 — 590.

B. Schlammabsatz des Eisenwassers im Sammelteiche.

Schwarzgrauer Brei, an der Luft rostfarben werdend. Die rostfarbene Masse, feucht in verschlossenen Gefässen aufbewahrt, wird nach einigen Wochen wieder zu schwarzgrauem Schwefelmetall reducirt; die gleichzeitig gebildete Kohlensäure tritt an den Kalk des reducirten Gypses, Bicarbonat bildend. Der grösste Theil des eigentlichen Schlammes ist durch Aufschlämmen mit Eisenwasser leicht vom grobkörnigen Grand-Untergrunde trennbar und bildet so ein zu Soolschlammbädern geeignetes Material, in dem Reste von Pflanzenstengeln und Wurzelfasern verschiedener Zersetzungsstufen suspendirt sind.

Die Zusammensetzung dieses Schlammes, ohne vorheriges Schlämmen, erhellt aus nachstehenden Bestimmungen:

a) Wasserlösung, Chlor, Brom, Calcium, Magnesium.

92,256 Grm. Schlamm mit heissem Wasser erschöpft gaben 0,1625 Grm. $AgCl + AgBr$. Unter Annahme des gleichen Verhältnisses von Chlor zu Brom wie im ursprünglichen Eisenwasser, entsprechend:

0,43465 p. M. Chlor
0,00158 p. M. Brom.

Nach Fällung des Silberüberschusses durch Chlorwasserstoffsäure wurde durch Fällung mit Ammonoxalat und Weissglühen des Kalkoxalatniederschlages erhalten:

0,0271 Grm. CaO = **0,2937** p. M. CaO,

aus dem Filtrate durch Ammoniakphosphat

0,0405 $2MgO, PO_5$ = **0,1582** p. M. MgO.

b) Schwefelsäure und Schwefel.

Der chlorwasserstoffsaure Auszug von 50 Grm. frischen Schlammes, direct mit Chlorbaryum gefällt, gab 0,0805 Grm. $BaO\,SO_3$ = **0,5528** p. M. SO_3. 43,488 Grm. frischen Schlammes mit rauchender Salpetersalzsäure behandelt, ergaben als Gesammtschwefelbestimmung

0,1994 Grm. $BaO\,SO_3$ = **0,4086** p. M. S.
entsprechend **0,7661** p. M. FeS_2.

c) Organische Substanz, Eisen, kohlensaurer Kalk, kohlensaure Magnesia, Silicate (Grand des Untergrundes).

30,231 Grm. Schlamm, bei 150° C. getrocknet, hinterlassen 13,810 Grm. Rückstand = 456,81 p. M., geglüht 13,403 Grm. Glührückstand = 13,463 p. M. Glühverlust.

0,7661 p. M. FeS_2 geben beim Rösten an der Luft 0,5107 p. M. Fe_2O_3 = 0,2554 p. M. Glühverlust, demnach **543,190** p. M. Wasser,
13,209 p. M. organische Substanz.

Die chlorwasserstoffsaure Lösung des geglühten Schlammes, entsprechend 10 Grm. frischen Schlammes, giebt

0,5359 Grm. Fe_2O_3 = **53,079** p. M. Fe_2O_3 (präformirt),
0,1077 Grm. CaO = **10,476** p. M. CaO }
0,0747 Grm. pyrophosphors. Magnesia = **2,534** p. M. MgO } des in Wasser unlösl. Schlammantheils.
an Kohlensäure gebunden.

Demnach enthalten 1000 Theile frischen Schlammes, wie derselbe zur Untersuchung übersendet worden, ohne nachheriges Abschlämmen oder sonstige mechanische Scheidungsprocesse analysirt:

Schwefels. Rubidion und Kali $RbO\,SO_3 + KO\,SO_3$	= 0,004	= 1,584 Eisenwassersalze.
Schwefelsaures Natron $NaO\,SO_3$	= 0,236	
Schwefelsauren Kalk $CaO\,SO_3$	= 0,713	
Chlormagnesium $MgCl$	= 0,374	
Brommagnesium $MgBl$	= 0,002	
Chlornatrium $NaCl$	= 0,255	
Kohlensauren Kalk $CaO\,CO_2$	= 18,705	= 77,871 Eisenwasserabsatz, entspr. 1,47 Cubikmeter Eisenwasser.
Kohlensaure Magnesia $MgO\,CO_2$	= 5,321	
Schwefelkies FeS_2	= 0,766	
Eisenoxyd Fe_2O_3	= 53,079	
Organische Substanz	= 13,209	13,209 } Vegetationsrückstand
Quarz und unlösliche Silicate	= 364,146	364,146
Wasser und Kohlensäure	= 543,190	543,190
	1000,000	

Aus diesor Untersuchung ergiebt sich, dass der vorliegende Schlamm auf 1 Theil eigentlicher Schlammsubstanz (Absatz und Salzen des Eisenwassers nebst vegetabilischem Detritus) circa 4 Theile groben Grand enthält, von dem er durch mechanisches Abschlämmen mit Eisenwasser leicht befreit werden kann und dann dem Schwefelwasserschlamm analog wird. Doch enthält letzterer in Folge des Schwefelwasserstoffüberschusses nur wenig freies Eisenoxyd, während der Eisenwasserschlamm nur 1 Procent seines Eisengehaltes in Form von Bisulfid, die übrigen 99 Procent dagegen als Sesquioxyd enthält. Folgende Zusammenstellung beider ergiebt das Verhältniss in übersichtlicher Weise.

	1000 frischer Schlamm enthalten	(Quellenabsatz plus Untergrund) Stolypin Untergrund plus
	Schwefelwasserabsatz	Eisenwasserabsatz
Lösliche Soolsalze	8,55	1,58
FeS und FeS_2	11,13	0,77
CaS	11,93	—
Fe_2O_3	—	53,08
$CaO\,CO_2$	6,65	18,71
$MgO\,CO_2$	5,59	5,32
$3CaO, PO_5$	0,02	Spur?
Untergrundsilicate (Sand)	417,43	364,15
Organische Substanz (Algen, Detritus etc.)	55,23	13,21
Wasser mit Kohlensäure und Schwefelwasserstoff in wechselnden Mengen	483,46	543,19
	1000,00	1000,00
SO_3 der Soolsalze	0,254	0,553
S des unlöslichen Schlammtheils	10,194	0,409

Während der Schwefelwasserschlamm fast sämmtliche schwefelsauren Salze zu Schwefelmetallen (FeS_2 CaS) reducirt enthält, sind letztere im Eisenwasserschlamm nur zum kleinern Theile in Sulfurete verwandelt, die sich mit dem in grossem Überschusse vorhandenen Eisenoxydhydratniederschlage sofort zu Schwefelkies umsetzten[5]).

In der balneologischen Systematik steht das Stolypiner Eisenwasser dem Marienbader am nächsten. Es enthält ungefähr gleiche Eisen-, Kalk-, Magnesia-, Carbonat- und Chlornatrium-Mengen, mehr Brom, dagegen bedeutend weniger Kohlensäure und Natriumsulfat als die Ferdinandsquelle.

Bequemer Übersicht halber sind nachstehend eine Reihe Eisensäuerlinge mit dem Stolypiner tabellarisch so zusammengestellt worden, dass sie, nach ansteigendem Natrium-Gehalte geordnet, charakteristische Gruppen bilden.

Die Darstellung der Elementarconstitution der Quellen umgeht jede Hypothese über die Gruppirung der Elemente in der Wasserlösung und giebt ein viel klareres übersichtlicheres Bild ihres Verhältnisses zu einander, als die Zuordnung der stärksten Basen an die stärksten Säuren, das Verhalten beim Eindampfen oder andere Gliederungsprincipien. Dass im Vorhergehenden daneben den üblichen Darstellungsformen nebst zugehöriger Nomenclatur und Formulirung Rechnung getragen worden, geschah mehr aus historischen, als theoretischen oder praktischen Rücksichten. Wenn man den momentan befremdenden Eindruck der Elementardarstellung von Wasseranalysen in der hier gewählten Form überwunden, so orientirt man sich sofort über die Gesammtconstitution, das Verhalten beim Eindampfen und eine Menge theoretischer wie rein praktischer Fragen leichter und rascher als nach irgend welcher schematischen Gruppirungsmethode. Bei Nitraten kann die bezügliche Stickstoffmenge durch entsprechende Bezeichnung, z. B. N, bei Sulfureten der betreffende Schwefel durch $\overset{+}{S}$ vom $\overline{S}$ der Sulfate unterschieden, das NH_4 als solches bezeichnet werden.

Calcium-, Magnesium-, Eisen- und Mangan-Carbonat sind weder als Spathe, noch als wasserfreie sogenannte Bicarbonate, Knochenerde weder als solche, noch als Calciummetaphosphat in der Wasserlösung enthalten, wie sie schematisch formulirt zu werden pflegen. Ob Chlornatrium und Magnesiumsulfat in der Wasserlösung als solche, oder als Natriumsulfat und Chlormagnesium neben einander existiren, hängt bekanntlich von der Temperatur und der vorhandenen

---

[5] Vgl. das Nähere Mélanges VI, p. 585 ff.

Wassermenge ab. Aus der Thatsache, dass eine concentrirte Chlorcalciumlauge mit gesättigter Kaliumsulfatlösung zum Gypskrystallbrei gesteht, während Chlorkalium die Mutterlauge bildet, folgt keineswegs, dass beide Salze in 1000facher Verdünnung gelöst nicht, ihren sonstigen Umsetzungsweisen entsprechend, unverändert als solche fortbestehen.

Eben so misslich ist es, die Metalle als solche, die Säurebilder dagegen als SO_4, NO_3, CO_3 aufzuführen, wenngleich diese Darstellungsform den gegenwärtigen theoretischen Ansichten entsprechender ist. Die Formen, oder richtiger bezeichnet, die graduellen Verschiedenheiten der Energie, mit der Kohlensäure und Kieselsäure in den Säuerlingen und Geisirn, wie jedem Quellwasser eines Kalk-, Dolomit- oder Granit-Terrains gebunden sind, verleiten hier zu Inconsequenzen, deren Beseitigung theoretische und praktische Schwierigkeiten hat.

Die hier gewählte empirische Elementardarstellung beseitigt jedes theoretische Bedenken, indem sie nur reine zweifellose Thatsachen bequem vergleichbar neben einander stellt. Sie gewährt überdies den nicht zu unterschätzenden praktischen Vortheil, dem Techniker und Arzte Specialfragen bei geringer Übung fast auf den ersten Blick zu beantworten. Indem letzterer die Rubriken Fe, Mg, Na, $\bar{S}$ und $\dot{S}$, J u. a. grosser Reihen von Mineralwasser-Elementardarstellungen tabellarisch geordnet übersieht, erhält er die gewünschte hydrotherapeutische Antwort in wenigen Minuten. Der Färber, Architekt, Lederfabrikant etc. orientiren sich mit gleicher Leichtigkeit für jeden Sonderzweck.

10,000 Grammen Wasser enthalten:

Elementarbestandtheile.	Tunbridge [6] (Kent).	Pyrmont [7], Trinkquelle.	Liebenstein [8] (Sachsen-Meiningen).	Driburg [9] (bei Minden).	Rippoldsau [10].			Tarasp [11] (Graubünden).	Stolypin, Eisenquelle.	Marienbad [12], Ferdinandsquelle.
					Leopoldquelle.	Wenzelquelle.	Josephquelle.			
Spec. Gew.	1,00037	......	1,0025	1,00447	1,00371	1,00359	1,00385	1,0029	1,00345	
Rb und K	0,0659	0,1364	0,1238	0,1740	0,1380	0,1281	0,2297	0,4708	0,0437	0,240
Na	0,1788	0,2644	1,8063	1,8535	1,9288	3,1827	4,0508	5,4119	10,1167	25,789
Li	......	0,0056	......	......	......	......	......	......	0,00006	0,023
Ca	0,1139	7,2696	2,2852	8,5615	5,3968	4,0611	4,7223	7,6092	1,8113	Sr = 0,005 Ca = 2,185
Mg	0,0456	1,2840	0,7416	0,2238	1,2492	0,6264	0,6483	0,9617	0,7927	1,300
Fe	0,2698	0,2629	0,3747	0,2178	0,3017	0,1279	0,1949	0,1593	0,2543	0,296
Mn	......	0,0149	......	......	......	......	......	......	0,0031	0,075
Al	......	0,0077	......	0,0016	0,0438	0,0448	0,0508	......	0,0011	0,006
Si	0,0352	0,0161	0,0427	0,0024	0,3193	0,0204	0,2436	0,0870	0,0207	0,454
geb. C_{α}	0,0957	1,2227	0,9343	1,1455	1,8449	1,2079	1,4183	3,9663	0,4986	5,648
Halbfreie und freie $C_{\beta + \gamma}$	0,3535	5,4714	6,3899	8,4398	8,1388	6,9828	7,8570	10,1495	0,7848	8,724
P	......	......	......	......	......	......	......	......	0,00009	0,009
$\bar{S}$	0,0706	4,1762	0,6081	4,9960	2,4184	2,9451	3,7252	0,7048	1,0048	11,414
J und Br	......	......	......	......	......	......	......	......	J = 0,00003 Br = 0,0592	
Cl	0,2915	1,1119	2,6160	1,0250	0,3303	0,5602	0,5945	0,3454	16,2815	14,584
O	1,5061	27,8282	22,1050	37,1871	34,3692	29,7503	34,5273	44,2500	6,1217	56,943
Summe	3,0266	49,0720	38,0276	63,8280	56,4792	49,6177	58,2627	74,1160	37,7944	127,695
Fixe Bestandtheile	1,7306	29,0100	14,5984	32,8820	26,6372	24,0140	29,4532	36,9010	34,9167	95,706
Halbfreie u. freie CO_2	1,2960	20,0620	23,4292	30,946	29,8420	25,6037	28,8095	37,215	2,8777	31,989
Gebundene CO_2	0,3510	4,4830	3,4258	4,200	6,7647	4,4290	5,2005	14,543	1,8282	20,710
O d. fixen Bestandth.	0,5634	13,2376	5,0653	14,6811	12,6657	11,1294	13,5748	17,1845	4,0288	33,678

Tunbridge (Kent): reines Eisenwasser, fast frei von anderweitigen Mineralbestandtheilen, geringer Kohlensäuregehalt.

Pyrmont: gleicher Eisengehalt mit Tunbridge; den Rubriken $\bar{S}$, Ca, $C_{(\alpha)}$ und $C_{(\beta + \gamma)}$ zufolge bedeutender Gehalt an Gyps, Calciumcarbonat und freier Kohlensäure; den Rubriken Na, Mg, Cl entsprechend geringer Gehalt an Chlornatrium und etwas mehr Chlormagnesium.

---

[6] J. Thomson, Quarterly Journal of the Chemical Society X, № 39, p. 223 (1858).

[7] Wiggers in B. M. Lersch's Mineralquellenlehre II, pag. 1510. Erlangen 1857.

[8] Liebig, Wöhler und Liebig's Annalen LXIII, pag. 221 — 229 (1847).

[9] Varrentrapp, Wöhler und Liebig's Annalen XLIX, pag. 231 — 236 (1844).

[10] Will ibid. LXI, pag. 181 — 204 (1847).

[11] A. v. Planta ibid. CIX, p. 168 (1859).

[12] C. Kersten in Lersch's Mineralquellenlehre II, pag. 1446.

Liebenstein: reicher an Kohlensäure und Eisen, als Pyrmont, dagegen viel ärmer an Gyps und Calciumcarbonat.

Driburg: wie Pyrmont reich an Kohlensäure, Eisen, Gyps und Calciumcarbonat, ausserdem Glaubersalz.

Rippoldsau vermittelt durch seine 3 Quellen mit steigendem Natrium, dagegen abnehmendem Eisengehalt, durchgängigem Reichthum an Calciumcarbonat und Kohlensäure, mässigem Gyps- und Glaubersalz-, geringem Chlornatrium-Gehalte Driburg mit

Tarasp: typischer «alkalischer Säuerling», reich an Kohlensäure, Natrium- und Calciumcarbonat, arm an Chlornatrium.

Stolypin, charakteristisches «Eisensoolwasser», reich an Chlornatrium, arm an Kohlensäure, von der es, gleich Tunbridge, nur die zur Lösung unumgängliche Menge enthält.

Marienbad, bei gleichem Chlornatrium- und Eisen-Gehalte mit Stolypin durch starken Glaubersalz- und Soda-Gehalt als alkalischer Eisensäuerling charakterisirt, dessen wirklich freie Kohlensäure indessen, wie ein Blick auf die Rubriken C_α, C_β und C_γ lehrt, relativ viel geringer ist als in Pyrmont, Liebenstein, Driburg, Rippoldsau und Tarasp.

Der Versuch lässt sich in obiger Weise leicht auf andere Mineralwassergruppen ausdehnen, wie beispielsweise das Stolypiner Schwefel- und Eisensoolwasser selbst charakteristische Typen balneologischer Gruppen darstellen.

Rapport sur un recueil de documents historiques publié par la Commission archéographique du Caucase, par M. Brosset. (Lu le 25 avril 1867.)

L'Académie m'a chargé, dans la séance générale du 3 février de cette année, § 20 du Procès-Verbal, de lui rendre compte d'un ouvrage intitulé: Акты, собранные кавказскою археографическою коммиссiею; Архивъ главнаго управленiя намѣстника кавказскаго, т. I, напечатанъ подъ редакцiею предсѣдателя коммиссiи, ст. сов. Ад. Берже, Тифлисъ, 1866; c'est ce dont je vais m'acquitter.

L'ouvrage dont il s'agit forme un vol. in-fol., de IX — 816 pages, plus les Index, encadrées de filets; parfaitement imprimé, sur beau papier, à la Typographie du Lieutenant pour le Caucase; orné d'un riche frontispice, d'un portrait du général-lieutenant K. Ph. Knorring, premier commandant en chef de la Transcaucasie, ainsi que d'une carte, qui n'offre que les grandes divisions géographiques de la contrée: le tout exécuté à la lithographie de K. Tomson, à Tiflis. Au point de vue de l'art, cette publication ferait certainement honneur à l'une des grandes capitales européennes.

Quant au contenu, l'honorable M. Berger nous apprend qu'au baron A. P. Nicolaï appartient l'initiative de la fondation d'une Commission archéographique, à Tiflis, projet que S. A. I. le Grand-Duc lieutenant a consacré par son approbation; pour lui, il s'est voué, comme président de ladite commission, à la publication aujourd'hui commencée, et dont nous ne pouvons que désirer vivement la continuation. Il rend compte, dans une courte Introduction, de l'histoire et de l'état actuel des archives de l'administration centrale de la lieutenance dont Tiflis est le chef-lieu. En 67 ans, il s'y est amassé 128,000 dossiers, dont ceux des trente dernières années ont un intérêt d'actualité, tandis que ceux des premières sont surtout précieux pour l'étude de la Caucasie dans son état antérieur et immédiatement postérieur à l'annexion.

Dès l'année 1818 Mgr. Phéophilacte, exarque de Géorgie, avait commencé à rassembler sous sa main les documents des églises de son diocèse; en 1852 cette collection, avec un certain nombre de chartes, provenant de Kouthaïs, se montait à 415 pièces, réunies aux archives centrales lors de l'incamération des domaines ecclésiastiques. Malheureusement 76 seulement de ces chartes en diverses langues, nommées en géorgiens «Goudjars,» ont été jugées dignes de l'impression, et le reste, comme trop peu important, a été éliminé.

A ce sujet je ferai quelques observations. J'ai des raisons de croire que les documents des églises et couvents de la Géorgie se montaient à plusieurs milliers; car j'en ai eu entre les mains les Catalogues, contenant l'analyse de plus de 2500 pièces; de plus, deux volumes de copies à-peu-près authentiques, au nombre de 453. En outre, le Musée asiatique pos-

sède de bonnes copies, avec traduction russe, de plus de 150 chartes; j'en dois moi-même un nombre égal à l'obligeance de M. Berger, et une centaine ont été exécutées pour mon compte; j'en ai tenu et lu 117, qui se trouvaient au Département héraldique du Sénat, enfin j'en ai analysé près de 500 dans mes divers ouvrages. V. 4^{e} Rapp. sur mon Voyage, p. 3; Introduction à l'Hist. de la Gé., et Hist. moderne de la Gé. t. II, p. 406 sqq.

On pourrait encore s'étonner qu'ayant sous la main une charte géorgienne, de l'an 140 — 1020, la plus ancienne connue, une autre de l'an 1258, quelques dixaines des XIII^{e} — XV^{e} s., l'éditeur n'ait pas préféré celles-là aux plus récentes, dont une est notoirement apocryphe, et, si même il ne croit pas pouvoir imprimer beaucoup de pièces géorgiennes à la fois, qu'il n'ait pas commencé par les plus importantes, dans l'ordre chronologique.

Pour le moment, soyons reconnaissants de ce qui nous est donné: 62 pièces géorgiennes, du XIV^{e} au XVIII^{e} s., 14 documents persans, d'histoire moderne. Les actes géorgiens admis dans le volume dont il s'agit sont fort intéressants, bien traduits en russe, par M. G. Berdzénof, et munis de notes peu nombreuses, mais bonnes et utiles. Le reste du volume contient une trentaine de pièces relatives à la fin du XIX^{e} s. et à la Kabarda, et 1138 pièces, des années 1799 — 1802, tant russes que géorgiennes, réparties en XVIII sections, j'en reparlerai plus tard. Le tout est riche en faits, en noms propres, en dates positives.

Bien que la plupart des documents purement géorgiens roulent sur des priviléges ecclésiastiques, on peut y puiser une solide instruction sur les sujets les plus divers, p. e. sur l'état des personnes souveraines et le clergé, sur les paysans et les impôts, sur les ventes et achats...; car les chartes sont la vraie manne des historiens et se prêtent aux recherches les plus variées. Pour le moment je m'occuperai spécialement des notations chronologiques qui y sont employées. S. A. I. le Grand-Duc Michel ayant fait présent à la Bibliothèque Imp. publique de 10 originaux, dont 9 sont imprimés dans les Акты, j'ai eu le bonheur de pouvoir les étudier *de visu*.

Ces chartes ne sont datées de l'année seule de l'incarnation que rarement, et ce en Iméreth; parfois dans le Karthli, de cette année conjointement avec le kroniconi ou année pascale du cycle de 532 ans, mais pas avant le XVII^{e} s.; plus généralement du kroniconi seul, quelquefois avec l'année mondaine de l'ère grecque, 5508 avant l'ère chrétienne; peu fréquemment encore, de quelque autre caractéristique chronologique, comme le cycle solaire; je n'en connais qu'une avec la date du cycle lunaire, mais quelques exemples avec l'âge de la lune pour une année, un mois et un jour donnés. Habituellement on y trouve le quantième mensuel: presque toujours, en Iméreth, et souvent dans le Karthli, l'indiction, i. e. selon l'usage géorgien de ce mot, l'année du règne du roi signataire; très-rarement le jour de la semaine ou son N° dans l'ordre de l'hebdomade. Le traducteur des Акты, pour la partie géorgienne, a exécuté avec soin et exactitude la réduction des kroniconi aux années chrétiennes; pour les autres notations, il ne les a jamais contrôlées, quelque intéressant que soit ce genre de critique, auquel la présente note est consacrée.

Voici à ce sujet mes remarques.

1) A la p. 7 des Акты se trouve une charte de franchise d'impôts pour les paysans appartenant à l'église de Sion, à Tiflis, donnée par le «roi des rois Louarsab 1er, avec son épouse Thamar et ses fils Simon et David.» Elle est datée du kroniconi 228 — (1540 de J.-C.), 13^{e} indiction du règne. Or, suivant Wakhoucht, Louarsab devint roi seulement en 1534: c'est donc une rectification à faire et 7 ans à ajouter à la durée connue du règne de Louarsab 1er, remontant à l'an 1527. Cette rectification est d'autant plus nécessaire, qu'un acte sur parchemin, dont l'original est maintenant à la Bibliothèque Imp. publique, mais n'a pas été imprimé, est signé du même «roi des rois Louarsab, avec ses frères Darazan et Ramaz,» et daté du 11 décembre 218 — (1530 de J.-C.).

2) Une autre charte (p. 9), du roi Alexandré II de Cakheth, avec ses fils David, Giorgi et Costantiné, donne à sa soeur Kéthévan, dont l'histoire est peu connue, le village d'Acouris, dans le Cakheth, et confirme les priviléges, accordés par son père, le roi Léon II, au couvent de David-Garesdja; ce magnifique spécimen de calligraphie mesure en longueur 5 arch. 6½ verchoks; en largeur 5½ verchoks; l'écriture, en 215 lignes, est de 3¼ verchoks. La confirmation de l'acte, par le roi David II Imam-Qouli-Khan, est en deux lignes, des ¾ de la longueur totale du rouleau.

Cette pièce est datée:

7104 du monde,
285 kroniconi,
8 cycle solaire,
24 j. de la lune,
30 avril.

La confirmation a eu lieu le 11 février 396—1708.

On sait positivement qu'un cycle pascal géorgien, le XIII^e, a commencé en 781 de J.-C.; 780 + 5508 = 6288; or 6288: 532 donnant seulement 11 cycles plus 436 ans, il a fallu pour parfaire le 1er cycle ajouter arbitrairement 96 ans à l'année du monde, en sorte que, d'après ce système, la naissance de J.-C. s'est trouvée fixée à l'an 5605: c'est donc à cette ère, et seulement à cette ère, que doivent se rapporter les années des cycles pascaux géorgiens; mais comme elle est très-peu usitée, il arrive souvent, que les écrivains, sans en avoir conscience, réunissent les kroniconi géorgiens avec l'ère, plus connue, de 5508. C'est le cas de la charte qui nous occupe: au lieu de 5604 + 780 + 532 + 285 = 7201, l'écrivain a donné, l'année mondaine d'après l'ère grecque, et cela sans s'apercevoir que la date 7104 est trop faible d'une unité: car 5508 + 780 + 532 + 285 = 7105, et le kroniconi 285 répond à 1597, qui, soustrait de 7104, donne 5507 pour reste, au lieu de 5508. Je puis encore alléguer un autre exemple: analogue à celui-là. Au N° 449 du recueil des copies de Mtzkhétha, on trouve un acte du roi Giorgi XI, de Karthli, par lequel ce prince, avec la reine Thamar et son fils aîné Bagrat, fonde une agape au 1er septembre, fête de Mtzkhétha, en l'honneur de son père Wakhtang V et de sa mère Rodam Orbéliane Barathachwili, dite en religion Ecatérina, à la charge des habitants de Didoubé; car son père avait construit un canal, allant de ce village à Awdchala, au voisinage de Tiflis. Cet acte est daté:

7189 du monde (ère grecque),
370 kroniconi,
4^e indiction ou année du règne de Giorgi.

Or si, comme cela est exact, 370 répond à 1682, cette année, soustraite de 7189 laisse aussi 5507 pour reste, il y a donc inexactitude d'un an, comme dans l'acte d'Alexandre.

Dans un livre de Prières liturgiques ლოცვანი, imprimé récemment à Tiflis, je trouve également cette date fautive: «Tiflis, en 7372 depuis la création du monde, 1866 depuis l'incarnation» (7372 — 1866 = 5506).

Quant au cycle solaire 8, c'est moins une erreur qu'une mauvaise habitude de copiste; car il arrive souvent que la lettre numéraire ჱ 8 soit employée au lieu de son homophone ე 5, qui est ici le vrai chiffre. En effet 7201, ou, ce qui revient au même 285, divisé par 28, donne 5 de reste, tandis que 7104 donnerait le reste 14.

Pour obtenir l'âge de la lune (სათვალავი მთვარისა) au 30 avril, il faut opérer à la manière géorgienne.

```
 285:19              30
 19  :15            —19
 ---              ------
  95           NL    11 mars,
  95                +30
 ---              ------
  19                 41
—  1                —31
 ---              ------
  18           NL    10 avril,
× 11                +14
 ---              ------
  18           PL    24 avril, 15e jour de la lune,
 18                 + 6
 ------           ------
 198:30              30 avril, 21e  »   »   »
  18
+  1
 ---
  19, épacte au
dernier jour de
février. (Iakofkin.)
```

Encore y a-t-il un «moins» de 3 jours. Le déficit sera nul, en opérant ainsi à la manière géorgienne:

```
   19
+   4 pour janvier, février, mars et avril,
+   1 pour le ნიადაგი, perpétuel,
+  30 pour avril,
 ----
   54
—  30
 ----
   24
```

Ainsi la date rectifiée de l'acte serait:

7201 ou du moins 7105 du monde,
285 kroniconi,
5 cycle solaire,
24 de la lune,
30 avril.

3) Un acte, imprimé p. 31, donné par le roi Iésé, avec la reine Eléné, et adressé à Pawlé, métropolitain de Tiflis, contient des franchises accordées à l'église de Sion, en cette ville. Il est daté:

5508 du monde,
1716 de J.-C.,
404 kroniconi,
28 cycle solaire,
4 de la lune (4^e^ année du cycle lunaire),
10 mars, 2^e^ année du règne, sous le catholicos Domenti III et le tsarévitch Simon, frères de Iésé.

Ici tout doit être calculé d'après le système grec, et en effet 5508 + 1716 = 7224 : 28 = 28; quant à la lune, ce n'est pas son âge i. e. l'épacte, mais l'année du cycle, qui est indiqnée.

1716
— 2
1714 : 19
171   90
. . . 4

La 2^e^ année du règne est exacte, comme on peut s'en convaincre en cherchant dans l'Histoire moderne de la Géorgie.

L'examen auquel je viens de me livrer sur les seuls actes du recueil des Акты dont la notation chronologique offre des circonstances particulières, m'a engagé à en contrôler quelques autres, du même genre, les seuls du reste que je connaisse. Ainsi dans les copies de Mtzkhétha j'ai trouvé:

4) N° 453, un acte passé sous le roi Rostom, de Karthli. Ce prince étant allé chasser à Chirak, dans le Cakheth, le catholicos Kristéphoré lui exposa que l'évêque de Nino-Tsmida et les gens du village de Thwal étaient en contestation pour la propriété de la forêt dite Sakhokhbé-Dchala «forêt des faisans.» Par suite du serment prêté par les parties sur l'image de S^e^ Nino, promenée autour du terrain contesté, il fut décidé que ce terrain appartenait à Mtzkhétha. L'acte est daté: jeudi 29 mai,
339 kroniconi.

Or 339 correspond à l'année chrétienne 1651, où le 1^er^ mars tomba un samedi (1651 + 412 + 1 = 2064 : 7 = 6), et le 29 mai fut réellement un jeudi (6 + 2 + 2 + 29 = 39 : 7 = 4).

5) Même recueil, N° 182, Donation de paysans au catholicos Domenti II, par un prince Tzitzichwili, datée: mercredi 13 juillet,
352 kroniconi.

352 répond à l'année 1664 de J.-C., où le 1 mars fut un mardi (1664 + 416 + 1 = 2081 : 7 = 2), et le 13 juillet réellement un mercredi (2 + 2 + 2 + 3 + 2 + 13 = 24 : 7 = 3).

6) Ibid. N° 77, acte adressé au catholicos Domenti II, au sujet d'un terrain contesté, dont la propriété fut reconnue appartenir à Mtzkhétha, après serment prêté sur l'image de l'Assomption, d'Ouloumba, et sur 15 autres images. Il est daté:

samedi 1 du mois du vin (octobre)
355 kroniconi.

Or ce kroniconi correspond à 1667 de J.-C., où le 1 mars tomba un vendredi (1667 + 416 + 1 = 2084 : 7 = 5); le 1 octobre devrait être un mardi (5 + 2 + 2 + 3 + 2 + 3 + 3 + 2 + 1 = 23 : 7 = 2); mais, soit qu'il y ait eu omission dans ma copie, შაბათს, pour გ. შაბათს, ou erreur de la part de l'écrivain, je n'ai pu faire concorder les deux notations.

7) Parmi les chartes dont je dois la communication à M. Berger, j'en ai trouvé une, dans laquelle Antoni, évêque de Tzager en Mingrélie, fils du dadian Otia, fils de Béjan-Dadian, conjointement avec son frère, le dadian Catzia II, offre des paysans à N.-D. de Tzager. Elle est datée:

vendredi 2 mars 1778.

Comme le 1 mars de cette année tomba un jeudi (1778 + 444 + 1 = 2223 : 7 = 4), la notation est juste.

8) Un acte par lequel Nicoloz Tsouloucidzé, abbé de Khophi, fait différents présents à ce monastère; il est daté:

ხნიზ 6057, pour ჴნიზ 7057 du monde,

car les lettres ხ et ჴ s'emploient fréquemment l'une pour l'autre. Soit l'an 1549 (7057 — 5508 = 1549); mais comme je n'ai pas d'autres notices sur le personnage, je crains que la date n'ait pas été exactement transcrite.

9) P. 56 des Акты on lit un acte très-intéressant, adressé au roi Solomon 1^er^, d'Iméreth, par un nombre considérable de grands personnages, nommés là, qui s'engagent à soutenir le monarque dans sa résolution de ne pas vendre de chrétiens aux Turks. Il est daté:

1759 de J.-C.,
30 décembre,
5^e^ jour.

L'année julienne 1759, le 1 mars tombait un lundi (1759 + 439 + 1 = 2199 : 7 = 1), ainsi le 30 décembre tomba réellement un jeudi (1 + 2 + 2 + 3 + 2 + 3 + 3 + 2 + 3 + 2 + 30 = 53 : 7 = 4); mais comme les Géorgiens commencent l'hebdomade par le dimanche, notre reste 4 équivaut à 5 ou au 5ᵉ jour. Cette manière de compter le rang du jour, au lieu de le nommer, était usitée chez les Grecs, et se rencontre fréquemment dans la chronique de Trébizonde, par Michel Panarète.

10) Autre exemple, ibid. p. 29, acte très-intéressant de Rostom, éristhaw du Radcha, en Iméreth, pour la restauration des domaines du Kouthathel, archevêque de Kouthaïs, daté:

7218 du monde	(en géorgien ჳსჲჰ; il a fallu
1710 de J.-C.,	beaucoup de sagacité pour dé-
29 juillet,	chiffrer et restituer cette date,
7ᵉ jour.	qui doit se lire ჴსიჱ).

En 1710 le 1 mars tombait un mercredi (1710 + 427 + 1 = 2138 : 7 = 3), ainsi le 29 juillet fut un samedi (3 + 2 + 2 + 3 + 2 + 29 = 41 : 7 = 6); ici, comme au N° 9, l'hebdomade géorgienne commence par le dimanche.

Puisque je suis en train de vérifications, je parlerai encore de deux inscriptions géorgiennes où est indiqué l'âge de la lune.

11) A quelque distance de l'état-major du régiment des carabiniers, près de Manglis, M. Dimitri, de Gori, a trouvé une pierre provenant de quelque bâtiment de l'église, sur laquelle on lit ces quelques mots: «.... a dédié (cet édifice) le 1ᵉʳ jour de la lune, au mois de février, kroniconi 247.» En opérant à la manière géorgienne, on trouve en effet l'année 19 du cycle lunaire et la NL le 9 du mois de février, résultat qui laisse pourtant quelques doutes, parce que l'inscription, publiée dans les Записки de la Société archéologique russe, n'est pas en bon état de conservation.

```
247 | 19
 19   13
 ‾‾
  57
  57
  ‾‾
  19
— 1
  ‾‾
  18
× 11
  ‾‾
  18
 18
 ‾‾‾
 198 : 30
 180    3
  ‾‾
  18
+  1
  ‾‾
  19 au 28 février,
     —19
      ‾‾
NL     9 février.
```

12) Enfin dans le 2ᵉ Rapport sur mon voyage, p. 167, j'ai donné une inscription qui fait foi que l'église de Coumourdo a été construite:

184 kroniconi,
un samedi,
de mai,
1 de la lune.

En opérant encore à la manière géorgienne, on trouve que la nouvelle lune de mai eut lieu le 17.

```
184 : 19                     30
171    9                    —12
‾‾‾                         ‾‾‾
  13                   NL 18 mars,
— 1                         +30
‾‾‾                         ‾‾‾
  12                         48
× 11                        —31
‾‾‾                         ‾‾‾
  12                   NL 17 avril,
 12                         +30
‾‾‾‾                        ‾‾‾
 132 : 30                    47
  12, ép. au 28 févr.       —30
                            ‾‾‾
                       NL 17 mai.
```

Le Kroniconi 184 répond à 964 de J.-C., où le 1 mars tomba un mardi (964 + 241 + 1 = 1206 : 7 = 2); donc le 16 mai dut tomber un lundi, d'après le calcul (2 + 2 + 2 + 16 = 22 : 7 = 1). Je ne sais à quoi attribuer la différence de cinq jours entre ce résultat et l'indication donnée par l'inscription, telle je l'ai copiée et revue présentement sur ma copie originale. Une seconde copie, par M. Pérévalenko, fournit la même lecture, et d'ailleurs la lettre numérale Ⴀ 1 est encadrée dans une ligne, qui la fait parfaitement ressortir: c'est donc bien «le samedi, 1ᵉʳ de la lune, qui est indiqué.» Sans doute en opérant par le système grec j'arriverais à ce samedi; mais je doute qu'une pareille déviation soit permise, quand

```
 964                 2
— 2                  2
‾‾‾‾                 2
 962 : 19           14
  12               ‾‾‾‾
 —1                 20 : 7 = 6
 ‾‾                 samedi, 1 de la
  11                lune. (Iakofkin.)
× 11
 ‾‾
  11
 11
× 14
‾‾‾‾
 135 : 30
  15
```

30	184 : 19
—15	171 9
NL 15 mars,	13
30	— 1
45	12
—31	× 11
NL 14 avril,	12
30	12
44	132 : 30
—30	120 4
NL 14 mai.	12 épacte.

on sait par un manuscrit géorgien, daté précisément de l'an 941, qu'en l'année 184 du cycle pascal l'épacte géorgienne est 12 et non 15, même différence de 3 jours qui vient d'être remarquée, N° 3).

Et ce n'est pas seulement en Géorgie que les inscriptions fournissent des matériaux au computiste pour les calculs les plus délicats. Par exemple, le savant M. Mommsen a recueilli des inscriptions latines, dont une en caractères grecs, des III^e — V^e s., où sont mentionnés les 7 noms planétaires actuels des jours de l'hebdomade: Solis, Lunae, Martis, Mercurii, Jovis, Veneris, Saturni dies, avec des indications si précises du calendrier romain que, hors une seule, celle du lundi, j'ai pu les réduire toutes aux notations du calendrier chrétien; v. Römische Chronol. bis auf Cäsar, Berlin 1866, p. 312. Quant aux quantièmes lunaires dont il y est fait mention, pas un seul ne s'est prêté aux opérations ordinaires de calcul. Jusqu'à la découverte de ces textes, on ne connaissait que deux passages, de Pline et de S. Justin, où était mentionné le dimanche seulement, sous le nom de dies Solis, et l'on n'avait qu'une idée vague de l'époque où l'hebdomade planétaire, analogue à la semaine biblique, a été en usage à Rome.

Le recueil des Акты sera d'un immense secours pour l'historien qui voudra s'occuper de la Géorgie, depuis l'annexion, en parler décemment et avec exactitude, dans les limites de la discrétion. Pour le moment, nous en étions réduits aux maigres matériaux épars dans les périodiques et dans quelques rares ouvrages, d'auteurs faiblement renseignés sur les événements contemporains; ou bien la crainte de traiter certains sujets délicats les faisait passer sous silence. Nous aurons maintenant, pour l'histoire contemporaine de la Géorgie, les Mémoires de deux tsarévitch, imprimés seulement en partie dans le t. II de l'Histoire moderne; les matériaux de M. P. Boutkof, qui bientôt verront le jour; le livre de M. Doubrovin: Закавказье отъ 1803—1806 г.; enfin les Акты. Du moins, pour la période semi-géorgienne du commencement de ce siècle, la lumière se sera faite.

Au lieu d'entrer dans le détail des actes géorgiens du recueil, disons quelques mots du contenu général.

La section II traite de la Géorgie sous le roi Giorgi XII; la III^e, de la maison royale de Géorgie. Dans ces deux parties de l'ouvrage on trouve en détail les pièces émanées de chaque personnage, en particulier, ou le concernant, à savoir: les reines Daria et Mariam; les tsarévitch Ioulon, Wakhtang, Mirian, Alexandré, fils du roi Iracli II; Dawith, Ioané, Théimouraz, fils de Giorgi XII.

La IV^e traite des troubles de la Géorgie, après la mort du roi Giorgi; la V^e, de l'annexion et de la nouvelle administration. Les dernières sont consacrées à la partie de l'instruction publique, aux mines, aux voies de communication, aux clergés géorgien, arménien et catholique. L'Iméreth, l'Oseth, chacun des cantons musulmans et la Perse, ont leur section particulière: le tout est terminé par un vaste Index alphabétique. Il suffit de cet aperçu pour donner une idée des trésors historiques mis à la disposition du public avide d'instruction.

25 avril 1867.

Über einige slawische Benennungen des Purpurs, der Sonne und des Bernsteins. Ein Beitrag zur vergleichenden Alterthumskunde des baltischen Volksstammes [1]. § 1—5. Von E. Kunik. (Lu le 25 avril 1867.)

Wie das Gotische für sämmtliche germanische Sprachen mit Einschluss des Angelsächsischen und Altnordischen, so bildet das Altbulgarische, als die Mund-

---

[1] Die Abfassung des obigen Aufsatzes wurde zunächst durch eine von einem Naturforscher an mich gerichtete Anfrage über die Bedeutung eines seltnen und bis jetzt auf verschiedene Weise erklärten Ausdrucks in den russischen Chroniken veranlasst. Nachdem ich das, worauf es zunächst ankam, festgestellt hatte, entschloss ich mich einzelne Fragen, die ich in meinem Aufsatze zu berühren Gelegenheit hatte, umständlicher zu behandeln, um so auch Germanisten und Iranisten in den Stand zu setzen, dieselben von ihrem Standpunkte aus zu erörtern und im Interesse der ver-

art der cyrillischen Bibelübersetzung und kirchlicher Schriften überhaupt, die Grundlage für die gesammte slawische Sprachforschung. Aus dem Kirchenslawischen sind in das ihm so nah verwandte Altrussische eine kaum zu übersehende Menge von Ausdrücken übergegangen. Wir besitzen aber bis jetzt weder ein altrussisches Wörterbuch, noch ein den Forderungen der Gegenwart entsprechendes kirchenslawisches. Nicht nur lassen die verdienstvollen Arbeiten von Wostokow und Miklosich an Vollständigkeit noch viel zu wünschen übrig, sondern auch zur Feststellung des wahren Sinnes vieler wichtigen Ausdrücke, und namentlich zu einer streng wissenschaftlichen Entwickelung der Bedeutungen ganzer Wortsippen müssen ganz andere Wege, als die bisherigen, eingeschlagen werden. Besonders aber ist in letzterer Hinsicht eine genauere Vergleichung des Wortschatzes der beiden dem Slawischen zunächst verwandten Sprachstämme, des Litauischen und Germanischen, als eine unerlässliche Bedingung aufzustellen.

Niemand empfindet die erwähnten Mängel mehr als der Culturhistoriker. Zunächst müsste denselben durch die Abfassung eines möglichst vollständigen kirchenslawischen Sprachschatzes abgeholfen werden, was bei der Zerstreutheit der kirchenslawischen Manuscripte und der Beschaffenheit vieler derselben natürlich nicht die Aufgabe eines Einzelnen sein kann. So lange aber ein solcher Sprachschatz nur in dem Reiche der frommen Wünsche existirt, darf Niemand auf den Namen eines gründlichen Kenners des Slawischen Anspruch machen, dessen einzelne Mundarten einmal des von ihrer älteren Schwester ausstrahlenden Lichtes nicht entbehren können.

Einstweilen ist der Historiker öfters da, wo es sich um Erklärung einzelner seltenen Ausdrücke handelt, auf sich selbst angewiesen. Die Analyse, welche hier von solchen geboten wird, macht auf Erschöpfung des Gegenstandes keinen Anspruch; doch werden hoffentlich dabei auch einige Streiflichter auf den alten Culturzustand der Slawen und ihre internationalen Verhältnisse fallen und somit Anlass zu weiteren Erörterungen geben.

Da der vorliegende Aufsatz nicht ausschliesslich für eigentliche Sprachforscher bestimmt ist, unter den Historikern aber über das nähere verwandtschaftliche Verhältniss des Litoslawischen zum Germanischen noch manche falsche Ansichten herrschen, so sind hier einzelne Sätze ausführlicher, als es sonst nöthig wäre, behandelt worden. Im Interesse solcher Historiker sollen hier einige längst feststehende Sätze aus der vergleichenden slawischen Lautlehre hervorgehoben werden.

1) Die beiden einst allen Slawen gemeinsamen Nasalvocale haben sich am reinsten im Altbulgarischen und Polnischen erhalten. Der starke Nasalvocal ѫ, poln. ą (z. B. прѫдъ, prąd) ist aus einem ursprünglichen einfachen *an* hervorgegangen, wurde dann rhinistisch fast, d. h. nicht ganz wie ein franz. *on* in plonger ausgesprochen. Im Russischen trat an die Stelle des starken Nasalvocals meistens ein einfaches u (прудъ), im Böhmischen u und ou (prud-iti und proud-iti) u. s. w. Vertauschung des starken Nasalvocals mit dem schwachen Nasalvocal ѧ, poln. ę (fast, aber nicht ganz wie *en* in prendre) kommt, zum Theil in Folge bestimmter Lautgesetze, vor. Im Russischen ist an die Stelle von ѧ meist я (ꙗ) getreten, was sich auch früh in die Copien der kirchenslawischen Manuscripte einschlich.

2) Umstellung oder Vorschiebung der beiden Liquiden l und r vor den ursprünglich vor ihnen stehenden Vocal ist eine im Slawischen häufig vorkommende Erscheinung, z. B. altbulg. брада, böhm. brada, lit. und lett. barzda = der Bart. Im Russischen wird zur Vermeidung der Doppelconsonanz im Anlaute noch ein Vocal zwischen beide Consonanten eingeschoben, daher борода. Got. gards (= Haus, in Zusammensetzungen Garten); lit. gárdas (= Schafhürde); altbulg. градъ, poln. gród, russ. городъ (= Umzäunung, Feste und dann gewöhnlich Stadt).

3) Die von Grimm im Germanischen entdeckte Lautverschiebung (перебой), nach welcher das Gotische, Alt- und Angelsächs., Altnord. in den Wörtern, welche sie mit verwandten Sprachen gemeinsam haben, nicht die stummen Consonanten der andern indo-europ. Sprachen bewahren, sondern dieselben

---

gleichenden Alterthumskunde ihrer schliesslichen Lösung entgegenzuführen.

Die Gründe, welche mich bewogen haben, die drei unter einander eng verwandten Nationen der Slawen, Litauer und Germanen unter dem Gesammtnamen des baltischen Volksstammes zusammenzufassen, sind von mir in § 8 näher auseinandergesetzt worden, wo auch über den Gebrauch von prûsisch (le prouse) für das zweideutige und hier überhaupt ganz unpassende «altpreussisch» das Nöthige mitgetheilt ist.

um eine Lautstufe verschieben, erleidet manche Ausnahmen, die sich indessen zum Theil auch auf bestimmt abgegränzte Fälle zurückführen lassen. Das Gotische besass zur Zeit des Ulfila († 380) im Anlaute die labiale Tenuis P nicht, sondern gebrauchte sie nur in Fremdwörtern. Dem slawischen P entspricht im Anlaute bald die gotischniederdeutschnordische Media B, bald die Aspirata F, die den Altslawen gänzlich fehlte.

Bei Lehnwörtern aber — und in dem Folgenden wird zum Theil von ihnen die Rede sein — kommt es sehr darauf an, zu welcher Zeit sie aus einer Sprache in die andere übergingen. Es kann nicht geläugnet werden, dass in dieser Beziehung Sprachforscher öfters aus Mangel an historischem Sinn in Irrthümer verfallen, während der Historiker seinerseits einstweilen sich leicht den Vorwürfen der Linguisten aussetzt.

---

1. *Gotisch fagrs = εὔϑετος, urspr. = glänzend, schön und altbulg. bagrŭ = purpurn.*

Zur Bezeichnung des Purpurs, der Purpurfarbe, purpurfarbiger und purpurartiger Kleider werden in den Schriftdenkmälern des europäischen Mittelalters verschiedene Benennungen gebraucht, von denen manche früh veralteten, oder ganz ausser Gebrauch kamen. Zu den meisten europäischen Völkern gelangten diese Benennungen zum Theil durch Vermittelung der lateinischen Kirchensprache. Das lat. purpura selbst aber war dem griech. πορ-φύρ-α nachgebildet, in welchem ein die Begriffe des Brennens und Glänzens vereinigender Wortstamm (G. Curtius, griech. Etym. 2te Ausg. p. 273 und die dort citirten Aufsätze) nicht zu verkennen ist. Die Goten, deren Bibelübersetzung zu einer Zeit verfertigt wurde, als sie in nahen Beziehungen zum oströmischen Reich standen, wandelten einfach das griech. πορφύρα oder eine von einem unbekannten Volke daraus gebildete Form in paurpura um und bildeten daraus sogar ein Verbum paurpur-on (= mit Purpur färben), wovon sich indessen im Ulfila nur das Participium paurpur-oths für das neutestamentliche πορφυροῦς erhalten hat. Sehr wahrscheinlich aber ist es, dass die Goten noch eine volksthümliche Benennung für die verschiedenen Stoffe hatten, die man schon im frühesten Mittelalter für purpurfarbige ausgab, und möglicher Weise hat sich diese Benennung bei den Slawen erhalten. Die gotischen Lehnwörter, welche im Kirchenslawischen vorkommen, stammen aus zwei verschiedenen Perioden. Der eine Theil derselben ging noch vor dem Beginn der slawischen Völkerwanderung nach Westen und Süden (jedenfalls ante Christum natum), aus dem Gotischen zu den Slawen über und hat sich in den einzelnen Mundarten derselben, zum Theil auch im Litauischen erhalten; der andere Theil ist nur der altbulgarischen Mundart eigen und in dieselbe erst eingedrungen, als die Vorfahren der heutigen Bulgaren noch nördlich von der untern Donau sassen und somit dem politischen Übergewicht der einst so mächtigen, um 200 p. Chr. von der Ostsee nach dem Pontus gezogenen Goten ausgesetzt waren. Aus dieser zweiten Periode, in welcher eine «Dneprstadt» eine Zeit lang die Hauptburg von Gotenfürsten war, scheint das Wort багръ zu stammen, von dem bald die Rede sein wird.

Wie die alten Römer den Griechen ihr purpura entlehnten, so eigneten sich auch die Südostslawen das griechische πορφύρα an, das aber nie volksthümlich geworden ist und jetzt in Russland vorzugsweise in dem Sinne von «Zarenmantel» neben den ihren westeurop. Ursprung verrathenden Subst. und Adj. пурпуръ, пурпуровый gebräuchlich ist.

Als die gewöhnliche Benennung des Purpurs galt im vorpetrinischen Russland ein Wort, das durch die bei den Bulgaren entstandene kirchenslawische Literatur in das Serbische und Russische eingedrungen ist. Das gleichlautende Adj. und Subst. багръ (bagrŭ) hat im Kirchenslawischen durchaus die Bedeutung purpureus und purpura und gab Veranlassung zur Bildung mehrerer anderen Wörter, wie багрѣница (б. царьска; vgl. чръвлѥница царьска = Zarenpurpur), багрѣнородынъ (im Russischen heisst demnach der Kaiser Constantinus porphyrogenitus auch К. багрянородный), багр-овъ (= purpureus), багр-нти (φοινίσσειν, rubefacere). Das Igorlied scheint an einigen Stellen das Adject. червленый in dem Sinne von hochroth oder purpurfarbig zu gebrauchen, doch kommt auch in ihm das Adj. багряный in dem Sinne von purpurfarbig vor. Bei Gelegenheit der Niederlage, welche im J. 1185 die zwei fürstlichen Brüder Igor und Wsewolod im Polowzerlande erlitten, heisst es bildlich: два солнца помѣркоста, оба багряная стлъпа погасоста (zwei Sonnen wurden finster, es erloschen beide Purpursäulen). Dagegen heisst es bei Gelegenheit der Sonnenfinsterniss vom 14. Mai 1230 in den Chroniken: и бысть солнце мѣсяцемь, и явишася обаполы его столпове червлени, зелени, сини.

Aus der grossrussischen Volkssprache führt zwar Dahl in seinem Толковый словарь живаго Великорускаго языка eine nicht unbeträchtliche von багръ gebildete Anzahl von Formen an, jedoch ohne *nähere* Bezeichnung ihrer Heimath, ihres häufigen oder minder häufigen Gebrauchs. Gewiss ist, dass nicht alle von ihm gesammelten Ausdrücke allgemein bekannt sind. Am geläufigsten ist das Adject. багрóвый zur Bezeichnung der hellrothen oder hochrothen Farbe, das auch für die von Schlägen herrührenden blauen und braunen Flecke (багровыя пятна = багрóвина etc.; vgl. багрóвѣть) vom Volke gebraucht wird. Im Serbischen ist diese Wortsippe entweder nie volksthümlich gewesen oder nicht geblieben. Wuk Stephanowitsch führt in s. Wörterbuch unter bagra nur ein Beispiel aus der serbischen Wojewodina an: он је твоје багре (= deines Gelichters, tuae farinae).

Ungeachtet dass багръ eine verhältnissmässig reiche Nachkommenschaft gehabt hat, steht es doch im Slawischen ganz vereinsamt da, so dass man es ebenso wie порфира im Kirchensl. und purpura im Lat. für ein Lehnwort erklären muss, besonders da auch die durch Nichts unterschiedene adjectivische und substantivische Endung höchst auffallend ist. Bagr-ŭ (mit dem als Endung hinzugefügten altbulgar. Halbvocal Ъ, der mit dem stummen russischen ъ nur graphisch identisch ist), erinnert offenbar an das got. fagrs, das indessen von Ulfila nur in der abstracten Bedeutung zur Wiedergabe von εὔϑετος gebraucht wird. Nach Analogie des got. bait-r-s (= bitter; vgl. Kuhn's Zeitschr. V, 54), hlut-r-s (= lauter) erweist sich fag-r-s, nach Abzug des alten Nominativzeichens s, als eine rein adjectivische Bildung auf -r. Die ursprüngliche Bedeutung des germanischen Wortstamms fag muss aber glänzen gewesen sein, und diese dringt auch noch im Altnordischen durch. Dasselbe bietet ein Verbum fága (= glänzend machen, putzen; verehren, anbeten), ferner fágan (= Verehrung, Cultus), fagna (= sich freuen; vergl. hinsichtlich des Übergangs der Bedeutung das altbulg. красити сѧ = ornari; laetari), fagrblár (= hellblau, himmelblau), fagrahvel (eddischer Beiname der Sonne in der Bedeutung eines glänzenden Rades). Alle diese Bedeutungen reichen bis in die Periode vor der Sprachtrennung der einzelnen germanischen Stämme zurück, wie unter andern erhellt aus dem mittelhdeutschen vegen = schön, glänzend, rein machen (daher Fegefeuer ganz im Sinne von purgatorium, чистилище) und aus den zur Bezeichnung des Schönen (vgl. russ. красный, roth und schön und die doppelte Bedeutung des lat. candere nebst candidus) dienenden Adjectiven: althochd. fagar, angels. fäger (woraus das engl. fair), altnord. fagr (z. B. auch im Beinamen hárfagr des Königs Harald von Norwegen), schwed. fager u. s. w.

Eine weitere Bestätigung der Behauptung, dass dem (entlehnten?) germanischen Wortstamm fag die Bedeutung glänzen zukommt, dürfte die Geschichte des Sonnencultus der beiden arischen Völker gewähren. In Folge gewisser historischen Verhältnisse (s. § 6) ist sogar die alte, allen Indoeuropäern gemeinsame Benennung des personificirten Himmels, als des Glänzenden, (Δεύς, Ζεύς; vgl. sub divo, altnord. tív-ar = Götter, lit. dëva-s = Gott u. s. w.) im Slawischen verdrängt worden, so dass diw (дивъ) wie im Iranischen die Bedeutung eines bösen Geistes bekam, nachdem an dessen Stelle ein dem iranischen Bagha (urspr. wohl nur eine Benennung der glänzenden Sonne) nachgebildetes Wort Богъ (Bogŭ) getreten war, das früh eine rein geistige Bedeutung erlangte[2]).

2. *Altbulg. чръмьнъ (= roth, hochroth), prûs. wormyan (= roth) und lit. kermis (= Wurm), got. vaurms (= Schlange), altbulg. чръвь (= Wurm).*

Jenes altbulg. bagrŭ hatte so tiefe Wurzeln im Kirchenslawischen geschlagen, dass kein russischer Copist von älteren Texten es für nöthig gehalten haben würde, dasselbe oder eine andre mit ihm zusammengesetzte Wortform durch einen mehr allgemein verständlichen Ausdruck zu ersetzen. Weniger gebräuchlich waren andre Benennungen des Purpurs, die aber auch im Kirchenslawischen ihren Namen von der rothen oder glänzenden (brennenden) Farbe desselben erhalten haben. Das Subst. чръвь (= vermis; poln. czérw = die Made) ist, wie nicht mehr bewiesen zu werden braucht, zunächst aus чрьмь, dieses aber aus кръмь entstanden, was zunächst auch die litauischen

---

[2]) S. § 6. Andeutungen über das Verhältniss des slawischen Sonnencultus zu dem der Arier.

Formen kirmis (kìrminas = Wurm, besonders grosser Wurm) bezeugen. Eine strenge Unterscheidung von Farbenschattirungen, wie karminroth, purpurroth u. s. w. hat man natürlich weder in den ältern Mundarten des Slawischen noch jetzt im Munde des gemeinen Volks zu erwarten. Letzteres gebraucht in verschiedenen Gegenden Formen, die von jenem Subst. gebildet sind, zur Bezeichnung der purpurfarbigen Stoffe. Auch im Kirchenslawischen ist schon dieselbe Beobachtung zu machen (vgl. чръвлкница = byssus, purpura, color coccineus mit чръмлкница = byssus bei Miklosich); doch verlangen alle hierauf bezüglichen Stellen noch eine nähere Untersuchung[3]. Hier soll nur versuchsweise die Zeit approximativ festgestellt werden, seit welcher im Slawischen die rothe Farbe nach dem Namen eines Insects bezeichnet wurde. In mehr oder minder ursprünglicher Form kommt das zu diesem Zwecke gebrauchte Adjectivum (altbulg. чръмьнъ) nebst den davon gebildeten Subst. und Verben in sämmtlichen slawischen Mundarten vor, selbst das Polabische nicht ausgenommen: «Roth, tzerwéna vom Sommervogel», d. i. wohl vom Schmetterling, nach der 3ten Redaction des mir in der vollständigen (Hilferding'schen) Abschrift vorliegenden Henning'schen Glossarium drevanicum; vergl. poln. czerwony = roth, czerwonogardł = Rothkehlchen, das böhm. čerm-ák heisst, den Namen des Dorfes Czermo an der Guczwa in Galizien, früher auch genannt Czermno und wahrscheinlich an der Stelle der alten Burg Червень, wovon Czerwona Ruś (= Rothreussen) seinen Namen erhielt. Man darf daher annehmen, dass bei den Slawen schon lange vor dem Beginn der sog. slawischen Völkerwanderung (also vor 200 post Chr. n.) jene Farbenbezeichnung gebräuchlich war. Aus dem Umstande, dass dieselbe allen slawischen Mundarten eigen ist, darf man mit ziemlicher Sicherheit sogar schliessen, dass sie noch vor der slawischen Sprachtrennung, d. h. vor der Spaltung der slawischen Ursprache in zwei Hauptäste, den sog. südöstlichen und westlichen, aufkam, und diese Spaltung muss aus linguistischen wie ethnologisch-historischen Gründen jedenfalls in eine geraume Zeit ante Chr. natum gesetzt werden. Möglich dass die Anregung zur Bildung jenes Farbennamens zu den Slawen vom Pontus her kam, wie denn auch die Benennungen karmin und karmesin den Europäern durch Vermittlung der Araber oder Altsemiten überhaupt zugeführt wurden und schliesslich auf den arischen und näher auf den altindischen Namen des Wurms (sanskr. kr̥mi, woraus erst krimi, altbactr. kerema, lat. vermis, altgälisch cruim, welsch prif, pryf; got. vaurms = Schlange, altnord. orm = Wurm, Schlange etc.) oder eine sog. Schildlaus zurückgehen[4]. Zu den Litauern drang dieser asiatische Einfluss nicht. Dagegen stösst man in den Überresten der Prûsiska auf einen merkwürdigen Ausdruck. In dem Glossarium prûsicum wird unter andern Farbennamen auch das Adj. wormyan (= roth) angeführt. Aller Wahrscheinlichkeit nach haben wir hier den Accus. einer auf -as auslautenden Adjectivform (s. Nesselmann, Spr. d. a. Pr. p. 51, 56) vor uns. Dasselbe Adj. hat auch der übrigens des Prûsischen wenig kundige Simon Grunau unter seinen Glossen verzeichnet: «warmun = roth». Nesselmann bringt die Grunau'sche Glosse mit der Accusativform urminan (= roth) des samländisch-prûsischen Catechismus zusammen und verweist dabei noch auf das reval-estnische Substantivum urm (= Blut). Sollte in urminan sich die Urform des altbulgarischen роум-ѣнъ (= roth von Gesicht, fleischroth), poln. rum-iany (= rothbackig) etc. erhalten haben? Vgl. altbulg. рамѣнъ (= heftig, stark), tschech. ná-ramný (= übergross, gewaltig) mit dem althd. irmin (für armin in irminsûl etc.), ags. eormen (= gross); altbulg. работа, poln. robota (= Arbeit) mit dem got. arbáiths; abulg. ласк-ати, tschech. lask-ati (= liebkosen, schmeicheln; lask-a = Liebe) mit dem altnord. alsk-a, schwed. älsk-a (= lieben). Mit dieser Versetzung der Liquiden im Slawischen ist freilich der Anlaut in wormyan noch nicht erklärt, das möglicher Weise aus einer gotischen oder überhaupt germanischen Mundart entlehnt ist. Vgl. angels. vurma, m., = Purpurschnecke, Purpurfarbe, vurmreád = coccineus, altfries. worma = Purpur. Gewiss ist, dass das ital. vermiglio, franz. vermeil (s. Diez, Etym. W.) aus vermiculus entstanden ist und «palla vermicula» kommt wenigstens schon im 6. Jahrh. p. Chr. vor.

---

[3] S. unter andern auch die Abhandlung von J. Hamel: Über Cochenille am Ararat und über Wurzelcochenille im Allgemeinen (Mémoires de l'Académie Imp. des sciences de St.-Pét. VI^me Série. Sciences Naturelles. Tome I, p. 9).

[4] Die Verwandtschaft jener Benennungen mit den litoslawischen ist allgemein zugestanden. Woher kommt es aber, dass die Linguisten bis jetzt noch nicht darüber einig sind, ob diesem Namen des Wurms eine mit HV oder KV anlautende Form zu Grunde liegt oder ob das V ein sogenanntes V furtivum ist? Aus dem baltischen Sprachstamme lässt sich mehr als ein sichres Beispiel dafür anführen, dass in den ursprünglich in ihm mit HV oder SV anlautenden Wörtern in der einen Mundart bald der erste Consonant, in der andern bald der zweite Consonant ab- oder ausfiel. — Die Literatur über jenes Wort ist verzeichnet bei Miklosich (Lexicon unter чрьвъ), G. Curtius (Griech. Etym. 2te Ausg. p. 485; vgl. Compendium von Schleicher, 2te Ausg. p. 303), wozu noch hinzuzufügen sind: Kuhn in der Zeitschrift 13, 136 und Benfey in s. Orient und Occident 2, 755 u. 756. — Über den orientalischen Ursprung von karmin und karmesin s. Pott in der Zeitschr. für die Kunde des Morgenl. IV, 42. — Über die altindische Form wird gehandelt im Petersb. Sanskrit-Wörterbuch Th. 2, p. 407.

3. *Altbulg. брошть (= Purpur) entsprechend einem got. *brahts (= Pracht).*

Noch wenig belegt ist die altbulg. Benennung брошть (fem.) für Purpur und das davon unzertrennliche Verbum брошт-ити. Wostokow erklärt das Subst. durch «червлень», Miklosich durch «φοινικοῦν, purpura» und fügt noch hinzu, dass es in einer (oder mehreren?) glagolitischen Handschriften für «coccinum» steht. Aus einer Stelle im Jesaias (I, 18) führt Wostokow an: аще боудоуть грѣси ваши яко брощь (ὡς φοινικοῦν, bei Luther: blutroth), яко снѣгъ оубѣлю. Für das Verbum броштити setzt Miklosich die Bedeutung rufare an (ἐρύϑημα ἱματίων = брощены ризь. Оброшт-ити = tingere, — сѧ = rubefieri).

Da in den Femin. мошть, got. mahts (= die Macht), altnord. máttr, m., ношть, got. nahts (= die Nacht), altn. nátt, вешть, got. vaihts (= Ding, Etwas; vergl. nhochd. der Wicht und n-icht), altn. vættr f. das altbulg. шт einem got. ht, altnord. tt und einem neuhochd. cht genau entspricht, so würde die entsprechende gotische Form von брошть lauten: brahts. Diese Form kommt bei Ulfila, der selbst das Adject. baihrts (eig. glänzend, dann hell, offenbar, deutlich) und die Ableitungen davon schon meist in einem abstracten Sinn gebraucht, nicht vor, hat sich aber im deutschen Bracht und Pracht (nicht fastus und splendor, wie Grimm Wb. 2, 286 setzt, sondern splendor und fastus; vgl. unter andern das mundartliche rotbräht = rothleuchtend) erhalten. Zu Grunde liegt also dem slawischen брошть die Bedeutung Glanz, was hier nicht weiter ausgeführt werden kann. Daraus allein ist aber durchaus nicht zu folgern, dass das slawische брошть ein Lehnwort ist. Das Verbum броштити kommt fast in allen Dialecten vor, wie windisch: broč-iti jajca (= Eier färben), poln. brocz-yć (= besudeln, sich bespritzen mit Blut), böhm. broť (= rother Saft, Purpursaft) u. s. w.

4. *Altbulg. прѫдъ (= electron) entsprechend einem got. *brants oder *brands und altb. прапрѫда (= Purpur) vom Verbalstamm *прѫд-ити (= brennen, glänzen).*

Eine ganz eigenthümliche Bildung verräth eine kirchenslawische, bis jetzt ebenfalls noch nicht genau erklärte Benennung des Purpurs, welche in drei wenig von einander abweichenden Formen vorkommt: прапрѫдъ (masc.), прапрѫда (fem.), прѣпрѫда (fem.). Ein entsprechendes polnisches praprąd u. s. w. giebt es nicht. Alle drei Formen mit der Bedeutung πορφύρα sind von Wostokow und Miklosich mehrfach belegt und auch für das Adj. прапрѫдынъ (= πορφυροῦς, purpureus) hat Miklosich drei Quellen citirt. Eine davon war schon von Wostokow beigebracht worden; an ihr (прапроудними дугами in einem in Serbien geschriebenen kirchenslawischen Codex) scheint von der Farbe des Regenbogens die Rede zu sein. Da wir nicht alle Stellen der beiden Lexicographen controlliren können, so müssen wir uns darauf verlassen, dass in keiner derselben sowohl das Subst. als das Adj. anders als in der Bedeutung «Purpur, purpurn» gebraucht wird.

Wie kam man aber darauf, ein Substantivum der Art zur Bezeichnung des Purpurs zu bilden? Hatte man dabei eine besondere Gattung von Purpur im Auge? Darüber geben die kargen lexicalischen Indices keine Auskunft. Jedenfalls hat man прапрѫдъ und прапрѫда (прѣпрѫда) in пра (прѣ) und прѫ-дъ (-да) zu zerlegen. Пра kann hier, so wie in dem von Miklosich (p. 654) aufgefundenen праславынъ nicht an der Stelle des lat. pro in proavia (kirchensl. прабаба, poln. prababa, przedbaba, nadbaba) stehen, sondern dürfte, nach der unter № 2 u. 3 (Einl.) erwähnten slawischen Lautvorschiebung und germanischen Lautverschiebung, zunächst ein gotisches bar voraussetzen, das sich im altsächs. bar (barwirdig im Heliand = sehr würdig) und altdeutschen bore, bor in der Bedeutung nimis (s. Grimm, Gramm. 2, 550 und die Artikel Borkirche, die Bore und empor in s. Wörterb.) und vielleicht auch verdunkelt im Litauischen und Lettischen erhalten hat. Dann aber fällt jenes bis jetzt nur noch mit праславынъ zu belegende altslawische Verstärkungspräfix пра mit dem gleichfalls verstärkenden kirchensl. Präfix прѣ (vor Adject. und Adverbien, wie vor

Subst. z. B. прѣраба, прѣгрѣшта, прѣстолъ u. s. w.) zusammen, in welchem ѣ noch nicht wie e in dem gleichbedeutenden und gleich häufigen russischen пре, sondern wie ein verschmolzenes ea — im Polnischen vertritt dasselbe häufig ein iotirtes a — lautete. Somit wären die Feminina прапрѫда und прѣпрѫда als zwei durchaus identische Formen aufzufassen und es wäre nun ein einfaches прѫда nachzuweisen. Sollte ein solches aber für immer im Kirchenslawischen unauffindbar bleiben, so könnte man wenigstens das russische запруда (= das Stauen, ein Damm, s. unten) anführen. In gewissen Schriften (vgl. neuere Ausgaben der slawonischen Bibel) wird für Purpur, ausser прапруда, auch eine Form препряда angesetzt, die also altbulgarisch прѣпрѧда lauten würde. Im Altbulgarischen kam sie aber schwerlich vor. In mittelbulgarischen Handschriften werden die beiden Nasalvocale mehr oder minder mit einander verwechselt. Vielleicht wirkte auch auf die Bildung dieser neukirchenslawischen Form eines der von прѧсти (прѧдѫ = ich webe, vgl. poln. prząść, Präs. przędę = ich spinne) gebildeten Substantiva ein. Vgl. noch багрѣница прѧдена bei Miklosich, worunter ein Purpurgewebe zu verstehen ist. Die Bildung des Verb. прѧсти erfordert eine genaue Untersuchung. Merkwürdig ist, dass bis jetzt für das russ. Fem. прядь (= der Faden) noch kein altbulg. прѧдь nachgewiesen ist. Dagegen lässt sich für das obige Masc. прапрѫдъ ein einfaches und gleichfalls männliches прѫдъ nachweisen, von dem die weitere Analyse anzuheben hat.

Ein polnisches, formell ganz entsprechendes Subst. prąd (Gen. prędu u. prądu) ist wirklich vorhanden, kann jedoch hier, da es nur in einer abgeleiteten Bedeutung vorkommt, nicht zu Grunde gelegt werden. Dagegen hat das Polnische und Böhmische andere nasalirte und entnasalirte Formen bewahrt, in denen die ursprüngliche Bedeutung des obigen kirchenslawischen Substantivs deutlich hervortritt. Von dem altpolnischen Verbum pręd-ać hat sich nur ein (jetzt auch nicht mehr gebrauchtes) Substantivum prędanie (= das Brennen) erhalten. Das böhmische prud-iti (= brennen, entzünden, reizen, beizen) setzt nach der oben aufgestellten Regel ein altbulg. прѫд-ити voraus, und an dasselbe schliessen sich zunächst an die böhmischen Wörter: prud-ivý (= wund brennend), prud-ina (= ein reizbarer, jähzorniger Mensch), prud-ký (= jähzornig, hitzig, ungestüm, stark, schnell) und verschiedene von prud-ký (in dem Sinne von schnell) abgeleitete Wörter. Ein polnisches prąd-ki existirt nicht, wohl aber ist pręd-ki (= schnell, rasch) ein ganz gewöhnliches Wort. Das Verb. прѧд-ити, bald durch salire, bald durch trepidare gedeutet (Mikl. 753; vgl. die russ. V. пря́д-ать und пря́-нуть = hüpfen, springen), wird, nebst einem sich scheinbar daran schliessenden litauischen Verbum, hier absichtlich nicht herbeigezogen. Auch die Wortsippe, zu der пара, poln. para (= Dampf, Dunst), пари-ти (= dampfen), poln. parz-yć (= brennen, brühen) u. s. w. gehören, bleibt hier unberücksichtigt.

Von prędanie und pruditi (brennen) zu prędki und prudki (schnell) hat die Entwickelung der Bedeutung dieses Wortstammes sich als eine ganz natürliche erwiesen. Liegt aber demselben die Bedeutung des Brennens zu Grunde, so werden wir die davon unzertrennbare des Glänzens, wie wir bei πορφύρα und bagrŭ (vgl. candere = brennen und glänzen, und candidus = weisslich) gesehen haben, auch bei der Analyse von прѫдъ im Auge haben dürfen. Bekanntlich gab es im Alterthum und Mittelalter verschiedene Benennungen des Bernsteinharzes. Aus der Analyse derselben, so weit sie überhaupt bis jetzt gelungen ist, ergiebt sich, dass der Bernstein (Brennstein, Brennenstein; in holl. und fläm. Mundarten neben brandsteen auch barnsteen) vorzugsweise nach seiner hellen Farbe — und diese Benennungen mögen die ältesten sein — oder nach dem Umstande, dass er leicht im Feuer schmilzt, benannt wurde. Das griech. ἤλεκ-τρο-ν bezeichnet zunächst nicht den Bernstein, sondern ein glänzendes Metall (aus einer Mischung von Gold und Silber) und hängt zusammen (G. Curtius, gr. Etym. 2. Ausg. p. 127) mit ἠλέκ-τωρ = 1) Sonne und 2) strahlend als Beiw. des Sonnengottes Hyperion. Wostokow hat bereits nachgewiesen, dass das in der Septuaginta und andern griechischen Schriften vorkommende ἤλεκτρον von den kirchenslawischen Übersetzern bald durch прѫдъ allein, bald durch чистъ (= rein; vgl. «unreiner Bernstein») прѫдъ wiedergegeben wird. Da jene Übersetzer schwerlich genau von den verschiedenen Bedeutungen, welche das Electrum der Alten hatte, unterrichtet waren, so lässt sich aus ihrem Gebrauch von прѫдъ noch nicht der Schluss ziehen, dass sich in diesem Worte die urslawische Benennung des Bernsteins erhalten hat[5]). Lautlich gedeutet könnte allerdings, wie sich noch näher im Laufe der Untersuchung ergeben wird, прѫдъ den Brennstein bezeichnen, allein dann wäre der Nachweis seines Zusammenhanges mit прапрѫдъ (Purpur) fast unmöglich. Dazu kommt, dass der russische Glossator des 17. Jahrh., Памва Берында, der uns manche schätzbare Notizen gegeben, schreibt: прудъ, мосяжъ, по инѣхъ, бурштынъ (Prud, Messing, nach Andern Bernstein). Müssen wir demnach vermuthen, dass man mit прѫдъ ursprünglich ein Metall von glänzender oder hellleuchtender Farbe — das succinum hielt man bekanntlich an verschiedenen Orten lange für einen wirklichen Stein — bezeichnen wollte, so wäre das durch пра verstärkte прѫдъ eine Farbe oder ein Kleidungsstoff, den man entweder nach seiner glänzenden, brennenden, oder nach seiner wachsgelben Farbe nicht anders zu benennen verstand.

Mit der nicht anzutastenden Bedeutung von прапрѫда (Purpur) und прапрѫдьнъ (purpurn) lässt sich aber der Gebrauch zweier lautlich übereinstimmenden russischen Formen nicht vereinigen. Das Subst. fem. gen. прапруда wird in der 1. Pskower Chronik unter d. J. 1470 und das Adject. прапруденъ in der 1. Nowg. Chronik unter d. J. 1421 bei Gewitterschilderungen in Verbindung mit дождь (Regen) gebraucht. Es liegt uns demnach ob, entweder nachzuweisen, dass diese beiden Ausdrücke nur zufällig in lautlicher Hinsicht an die obigen kirchenslawischen anklingen, jedoch einer ganz andern Wortsippe angehören, oder darzuthun, dass aus прѫд-ити (böhm. pruditi) und прѫдъ sich noch andere Bedeutungen entwickelt haben. Da Ersteres unmöglich sein dürfte, so müssen wir wenigstens den zweiten Satz zu beweisen versuchen. Wie immer, so vermisst man auch hier einen nach den Quellen ausgearbeiteten kirchenslawischen Sprachschatz.

Oben ist angedeutet, wie aus dem Begriff des Brennens der des Hitzigen, Ungestümen und Schnellen sich entwickelt hatte. Zunächst schliesst sich daran noch das böhm. prud-čina mit doppelter Bedeutung (= scharfer Pflanzenstoff; Wasserstrom). Noch hat das Böhmische eine Classe von Wörtern zu bieten, in denen der altbulg. Nasalvocal ѫ nicht in ein einfaches u, sondern in den dem Böhmischen eigenthümlichen Laut ou übergegangen ist, gleichwie auch dem altbulg. und poln. блѫдъ, błąd ein böhmisches blud (= Irrthum) entspricht, dagegen bloud einen Irrenden oder Tölpel bezeichnet. Das Verb. proud-iti (= reizen, antreiben), proud-iti se (= strömen, wogen), die Subst. proud (= Strom) und proud-nik (= Strömling und Schnellente) lehnen sich übrigens ganz natürlich an die früher aufgezählten Formen prud-iti etc. an.

Auch das Polnische hat noch einige zunächst hieher gehörende Wörter bewahrt, wie das (jetzt veraltete) Verb. prąd-ać się (= fliessen), und das poln. Masc. prąd (gen. prędu und prądu) hat ausser der Bedeutung: «Schuss, Strom eines Flusses oder flüssigen Körpers», nebst prąd-owina noch die eines Baumes unter dem Wasser, der die Schifffahrt aufhält. Prąd-nik heisst ein Flüsschen bei Krakau.

Aus dem Begriff des Jähen und Raschen ging ohne Zweifel der des Strömens oder Schnellfliessens hervor. Aus der Bedeutung des Jähen, Ungestümen oder Rauhen muss sich noch eine andere entfaltet haben. Das angeführte Verbum und das Subst. wurde und wird noch zur Bezeichnung eines Anstosses, Hindernisses oder gewaltsamen Hemmens auf Flüssen u. s. w. gebraucht. Алексѣевъ (in s. Церковный Словарь) bemerkt unter Berufung auf einen slawischen Chronographen, dass das Subst. прудъ — hier kann nicht von dem volksthümlichen russischen Ausdrucke, sondern nur von einem durch russische oder serbische Copisten entnasalisirten прѫдъ die Rede sein — bisweilen auch гать, мостъ (= Weg von Faschinen, über einen Morast, eine Brücke) bedeutet. Miklosich hat einstweilen noch keine anderen Belege beigebracht. Das Vorkommen des altbulg. Adjectivs прѫдьнъ, in dem Sinne von hart, emporragend im Meere, wird durch eine Stelle in den Act. Apost. 27, 29 (εἰς τραχεῖς τόπους = въ прѫдная мѣста) belegt. Miklosich führt für zwei andere Stellen vermuthungsweise die Bedeutung «celer» an, die durch das angeführte poln. pręd-ki und böhm. prudký Bestätigung erhält. Der Glossator Памва Берында erklärte прудный durch острый, дикій, негладкій (= scharf, wild, uneben). Eine durch angeschwemmte Erde, oder durch eine Sandbank gebildete Stelle in einem Flusse heisst noch heute im Russischen пруд-ное (Прудное мѣсто въ рѣкѣ = заруженое наносомъ, мелями. S. auch Dahls Wörterb.).

Das echt russische прудъ (= Teich) liegt vom böhmischen proud (= Strom) der Bedeutung nach ab, die aber ihre Erklärung in den analog gebildeten deutschen Wörtern Deich und Teich, so wie im polnischen staw (= Teich) findet. Deich (s. Grimm, Wörterb.) und Teich sind bekanntlich etymologisch identisch und nur mundartlich verschieden. Deich ist «ein Wall oder Erddamm, um das Fluss- oder Seewasser zurückzuhalten», und hat sich auch in dem alten französischen Lehnwort digue erhalten. Das polnische staw hängt etymologisch mit dem deutschen stau-en[6]), altbulg. став-ити (cessare facere, impedire) zusammen; vgl. das kirchensl. ставило (= Anker), poln. stawidło (= das Fallbrett, die Hemme). Grimm möchte in Teich ursprünglich nur piscina sehen. Prudas bedeutet nach Nesselmann im Hlit. nur Fischteich, nach Szyrwid im Nlit. einfach Teich. Stender führt ein lett. prôds (= Fischteich; vergl. das witebsk-lettische pruds = Teich) als im kurischen Oberlande gebräuchlich an. In Übereinstimmung mit dem Gesagten wird прудка und прудъ von Dahl durch запруда, гать, плотина, гребля erklärt. Пруди́ть рѣку (= einen Fluss abdämmen), пруди́ть повозку (= einen Hemmschuh oder eine Hemmkette an ein Fuhrwerk beim Herabfahren von einem Berge anlegen) sind bekannte Ausdrücke, die, zusammengehalten mit den sonst angeführten, darauf hinweisen, dass прѫдъ und прѫдити schon in uralten Zeiten den Begriff des Hemmens, Dämmens, Entgegenstemmens in sich schloss. Das alt- und neuserbische прудъ (= Sandbank, Düne) stimmt ebenfalls dazu, während prôd im Windischen (s. Mikl.) «sandiges Ufer» (vgl. das magyar. Lehnwort porond = arena und das walach. Lehnwort prud = sabulum) bedeutet und mit prodi die Drauinseln bezeichnet werden. Auch das lat. stagn-um hat man bereits, ohne an die obigen Analogien zu denken, durch eingedeichtes Wasser (eines Flusses u. s. w.) erklärt, wozu auch das Verb. stagn-are (in der Bedeutung: stehen machen, der Bewegung berauben) passt. Über τεῖχ-ος (= Wall, Mauer) s. G. Curtius, gr. Etym. № 145.

---

[5] S. § 7. Über das Bernsteinmeer der russischen Volkssagen.

Nachdem die Hauptmaterialien zusammengestellt sind, aus denen einst die Lebensgeschichte der Wortsippe прѫд- hervorgehen soll, wird es möglich sein, mit hinlänglicher Sicherheit die schon erwähnten zwei Stellen in russischen Chroniken zu deuten, in welchen das Fem. прапрѫда und das Adject. прапрѫдьнъ in russificirter Form vorkommen. In der ersten Pskower Chronik wird (Полн. Собр. Р. лѣтоп. IV, p. 235) ein schweres Gewitter geschildert, das sich am 24. Juni 1470 über Pskow entlud. Вшедши туча дождевая, и двигнушася облацы, и бысть грохотъ, громъ съ молніею силенъ, яко же всѣмъ быти въ велицѣ ужасѣ и въ страсѣ человѣкомъ, и тѣмъ громомъ на Званицѣ у Коровьи гридницы 7 человѣкъ молніею попали; и бысть тма сильна и дождь прапрудою неисказаемо силенъ, яко съ полтора часа, и потомъ бысть къ вечеру далъ Богъ тихо и опять свѣта исполнено, яко же и въ прочая дни. Hier ist also ganz deutlich ein schweres Gewitter geschildert, mit besonderer Hervorhebung des starken Krachens, Donnerns und Blitzens. Dann wird noch hinzugefügt, dass sieben Menschen vom Blitze getroffen wurden, dass «eine dichte Finsterniss herrschte und ein an Heftigkeit unsäglich starker Regen war (sich ergoss), ungefähr anderthalb Stunden» und dass dann gegen Abend es wieder still und hell wurde.

Hier ist weder von Hagel und Steinen, noch von einer feurigen Erscheinung die Rede, sondern nur von einem ungewöhnlichen Regengusse, während dessen eine wahre Finsterniss herrschte. Eine andere Frage ist die, wie der Chronist dazu kam, das Wort прапруда in dem obigen Sinne zu gebrauchen; doch diese Frage wird sich leichter nach der Analyse der andern Stelle in der 1. Nowg. Chronik unter dem J. 1421 beantworten lassen. Того же мѣсяца маія 19, въ Петрово говѣніе, въ нощь, бысть трусъ на небеси великъ: вшедши тучи съ полудни, въ полунощи громъ и млънии огнянѣ съ небеси съ шумомъ страшнымъ, и дождь прапруденъ и съ каменіемъ и съ градомъ. Es dürfte nicht überflüssig sein zu bemerken, dass dem Bericht über dieses Unwetter eine besondere Сказаніе (historische Erzählung) zu Grunde liegt, welche in die 2^te^ und 3^te^ Nowgorod'sche, so wie in die Nikon'sche Chronik unter d. J. 1421 eingeschaltet worden ist, und schon dadurch als die Urquelle des kurzen Berichtes des ersten Nowgorod'schen Chronisten sich erweist, dass in ihr viel genauere Zeitbestimmungen vorkommen. Dem letzteren aber muss die Сказаніе in einer ursprünglicheren Fassung vorgelegen haben, da nur bei ihm das Adject. прапруденъ vorkommt, das von den

---

6) Durch das vor tau- getretene S ist die Lautverschiebung von T in D gehemmt worden. Die Gemeinsamkeit der juridischen Bedeutung von stau, stav im Slawischen, Gotischen und Ahd. ging schon aus den Bemerkungen von Grimm (RA. 748. 758. 855) hervor.

andern Copisten der Сказаніе durch geläufigere Ausdrück verdolmetscht worden ist. In dem Bericht der ersten Nowgorod'schen Chronik wird ausdrücklich bemerkt, dass auch Hagel und Steine fielen. Wollte man auch in Betracht ziehen, dass Aërolithenfälle während eines regenlosen Gewitters vorgekommen sind, so darf man doch nicht übersehen, dass hier ausdrücklich vom Hagel die Rede ist, der doch gewöhnlich von einem starken Regen begleitet wird. Demnach dürfen wir дождь прапруденъ schwerlich in einem figürlichen Sinne nehmen, sondern darunter ist allem Anschein nach nur ein heftiger Regen zu verstehen. Dieser Ansicht waren schon die Copisten des Originalberichts, wie er sich in der 2. und 3. Nowgorod'schen Chronik und in der Nikon'schen erhalten hat, indem der eine das einmal seltene Wort прапруденъ durch силенъ (stark), der andere durch многъ (gross) ersetzte. Diese Epitheta waren ebenso natürlich, wie die, welche andere Chronisten vom Regen gebrauchen: умноженъ (Новг. I лѣт. unter das J. 1419) и проліяше дождъ великъ на градъ Москву (Полн. Собр. Р. лѣт. VI, 182). Kurz, die Pskower Chronik, wie der Verf. der Сказаніе von 1421 wollte nicht von einer gewöhnlichen pluvia, sondern von einem heftigen Regenguss, einem Sturzregen, einem imber magnus oder maximus sprechen.

Die Frage, wie die russischen Schriftgelehrten des 15. Jahrh. darauf kamen, die sonst nur in der Bedeutung von «Purpur» und «purpurfarbig» vorkommenden Ausdrücke прапрѫда und прапрѫдынъ in dem Sinne von «Heftigkeit, Gewalt» und «gewaltig» zu nehmen, lässt sich vielleicht nach dem Mitgetheilten beantworten. Ein einfaches weibliches Subst. прѫда ist bis jetzt noch gar nicht und das männliche прѫдъ nur wenig belegt. Прапрѫда in dem Sinne von Purpur kam auch so selten vor, dass die russischen Schriftsteller des 15., vielleicht schon die der vorhergehenden Jahrhunderte, dasselbe vermittelst der damals allein herrschenden Etymologia vulgaris an der einen oder andern Stelle im Interesse ihrer Leser so deuteten, wie es ihrem natürlichen Sprachgefühl am richtigsten schien. Auf diese Weise wurde die russische Schriftsprache mit zwei Ausdrücken bereichert, die auf einem ganz andern Boden und zu einem ganz andern Zwecke gebildet worden waren. Gerade der Gebrauch des verstärkenden Präfix пра, welches selbst ein Miklosich bis jetzt nur einmal belegen konnte, an der Stelle des im Russischen vor Adjectiven üblichen пре weist bei прапрудный (gewaltig) deutlich darauf hin, dass demselben ursprünglich das vom altbulg. Subst. прапрѫдъ gebildete Adjectiv прапрѫдынъ mit der Bedeutung «purpurfarbig» zu Grunde liegt. Übrigens scheint der Gebrauch von прапруда und прапрудный in dem Sinne der Schriftgelehrten des 15. Jahrhunderts nicht lange gedauert zu haben, denn weder ist er bis jetzt aus andern Quellen belegt, noch führt Dahl in seinem Wörterbuch der russischen Volkssprache ein прапруда, препруда oder ein davon gebildetes Adject. in dem Sinne der obigen Chronisten an.

5. *Ist gotisch brinn-an (= brennen), Praeter. brann, verwandt mit lit. bar-nìs (= Zank, Hader), altbulg. бра-нь (= Kampf, Krieg) und russ. бран-ить (= schelten)?*

Bei Untersuchungen, wo es sich um richtige Begriffsentwickelung eines Wortstammes handelt, ist es nicht nur wünschenswerth, sondern öfters sogar unumgänglich, dass vergleichend dabei zu Werke gegangen, d. h. dass wenigstens die Sprachen der zunächst verwandten Völker zu Rathe gezogen werden. Da das Slawische in grammaticalischer wie lexicologischer Hinsicht mit dem Litauischen innig verwandt ist und das Litoslawische dem Germanischen am nächsten steht, — Germanen, Litauer und Slawen haben lange einen ungetheilten Stamm gebildet und sich vielleicht erst unweit der Ostsee gespalten —, dagegen dem Celtischen und Graecoitalischen bei weitem ferner und dem an manchen alterthümlichen Formen so reichen Arischen (Sanskrit und Iranischen) aller Wahrscheinlichkeit nach im Ganzen am entferntesten steht, so fragt es sich nun: 1) Hält die obige Auseinandersetzung von der im Verbalstamm prąd- liegenden und weiter entfalteten Bedeutung vom Standpunkte des Litauischen und Germanischen die Probe aus, und 2) Lässt sich zugleich mit Hülfe der Sprachen des einen oder andern dieser zwei Stämme прѫд- noch in einfachere Elemente zerlegen?

Von den Mundarten der drei Cousinen der Slawina haben wir theils nur dürftige Überreste, wie von dem Prûsischen, theils nur karge und selbst noch sehr der Prüfung bedürftige lexicalische Indices, wie von dem Litauischen und Lettischen, so dass dieselben für den vorliegenden Zweck nicht so, wie es zu wünschen wäre, ausgebeutet werden können. Anders verhält es sich mit den an alten Schriftdenkmälern so reichen und zugleich vielfach bearbeiteten germanischen Sprachen. Das, was sie zur Aufhellung von prąd- und dem was daran hängt, liefern können, ist freilich auch nicht leicht zu ergründen; doch mögen hier im Interesse der Sache einstweilen einige Bausteine zusammengetragen werden, die zu bearbeiten wir den Germanisten von Fach überlassen. Hoffentlich wird damit der Satz aufs Neue bestätigt, dass die vergleichende Sprachforschung, von der einmal die Geschichte der Culturzustände der Altslawen oder die sog. slawische Alterthumskunde eine feste Grundlage erwartet, ganz unwissenschaftlich verfährt, wenn sie das Gotische und Germanische überhaupt frischweg mit dem Griechischen oder gar dem Sanskrit vergleicht, ohne sich zuvörderst um das jenem viel näher liegende Litoslawische zu kümmern. Würde wohl ein Naturforscher, der eine Species Eines Genus zu behandeln hätte, dieselbe zuerst mit den ihr am entferntesten verwandten vergleichen und die zunächst verwandten Species, wenn sie ihm zugänglich wären, ganz bei Seite liegen lassen?

Genau entsprechende Analogien zu dem Wortstamm прѫд прѧд, poln. prąd pręd bieten sich uns in блѫд блѧд, p. błąd błęd und in глѫд глѧд, p. gląd ględ. In allen drei Stämmen erweist sich die Dentalis nur als eine, wenn auch nicht bedeutungslose Weiterbildung, und lösen wir die Nasalvocale in die ursprünglich nicht rhinistisch gesprochenen an und en auf, so werden wir alle Formen in pra-n-d pre-n-d, bla-n-d ble-n-d, gla-n-d gle-n-d zu zerlegen haben. Ob in ihnen die Liquiden R und L nach der oben unter № 2 angeführten slawischen Regel umgestellt, d. h. vor den Wurzelvocal geschoben sind, lässt sich vom specifisch litoslawischen und germanischen Standpunkte nur vermuthen, schwerlich aber streng beweisen. Hier tritt nun der Fall ein, wo Vergleichung des gesammten baltischen Sprachstammes mit dem Celtischen, Graecoitalischen und Arischen nicht abzuweisen ist; doch mögen Andere dieselbe nach den bereits vorhandenen Vorarbeiten über die Geschichte jener Wurzel anstellen.

Schon Miklosich hat (p. 131) das altbulg. глѧд-ати (= sehen; vergl. altpoln. gląd-ać = sehen, ferner poln. wygląd-ać = aussehen, wyględy, plur. = Dachfenster, dwugląd = parallaxis, względem = in Rücksicht auf, von wzgląd etc.), als zusammenhängend mit dem noch im 16. Jahrhundert gebräuchlichen mittelhochdeutschen glinz-en (= leuchtend in die Augen fallen) erkannt, das gotisch glint-an lauten und also zu глѧд-ати stimmen würde. Jenem glin-t-an muss aber ein einfacheres gotisches Verbum (s. Weigand, deutsches Wörterb. Giessen 1857. p. 440) glin-an (Praet. glan) zu Grunde liegen, und diese Praeteritalform zeigt sich noch im altnord. glan, n. (= das Hellsein, der Glanz). Gehören die nur in der Bedeutung von «Trost, trösten und getrost» vorkommenden prûsischen Wörter glands, glandint, glandewingei zu dieser Wortsippe und ist die Bedeutung «Trost» aus der des «Vergnügens» oder der «Freude» hervorgegangen? Vgl. noch mittelhochd. gland-er (= Glanz, Schimmer) und in Betreff der Entstehung von glinz-en aus einem voralthochdeutschen glint-an das nhd. gleiszen und ahd. glîz-an (= blendendes Licht, augenblendenden Schein von sich werfen) mit dem got. glit(m-un-j-an = glänzen, στίλβειν). Das Verhältniss des russ. Verb. simplex гля-нуть (= einmal ansehen) zu glin-an ist noch näher zu untersuchen.

Auf ein gotisches blin-an (Praet. blan) wird man ebenfalls geführt, sobald man nach den schon von Schleicher (Formenl. d. kirchens. Sp. B. 1852 vgl. 122; vgl. jetzt noch Miklosich Lex. 1862. p. 33, und G. Curtius, gr. Et. 2. Ausg. p. 271) gemachten Andeutungen das got. blin-d-s, das lit. blą̃s-tis blęs-tis (= sich verdunkeln; von der Sonne: finster werden; das d kommt in der Flexion wieder zum Vorschein; vgl. priblinde = Abenddämmerung, Nesselmann WB. p. 340), das lett. blens-t (= nicht recht sehen, kurzsichtig sein), das noch von Lange verzeichnete — ob echt lettische? — blinda (= ein Unstätiger, der nirgends Stich hält), zusammenstellt mit dem altbulg. блѫд-ити (= errare; scortari), блѧс-ти (= delirare, nugari, scortari; Praes. блѧдѫ), блѫдъ, m. (= lenocinium), блѧдь, f. (= fraus, mendacium) und poln. błądz-ić (= irre gehen, fehlen), błąd, gen. błędu (= Fehler), dem got. blandan sik (= misceri), altnord. blanda (= oculos claudere), engl. blunder etc. Diese formell und begrifflich unumstössliche Übereinstimmung zwischen den germanischen und litoslawischen Formen, die hier nicht näher zu begründen ist, entging J. Grimm, so dass er in der Analyse von «blind» und «blenden» (WB. u.

vgl. Haupt's Zeits. 6, 10; 7, 449; 8, 384), keinen ganz festen Boden gewinnen konnte.

Während für die aus wirklichen Formen erschlossenen gotischen einfachen Verba glinan (Praet. glan), blinan (P. blan) keine Textbelege angeführt werden konnten, sind wir hinsichtlich des zum slaw. prą(d) pręd(d) stimmenden gotischen bri-n-an (Praet. bran) in der glücklichen Lage, uns auf den ehrwürdigen Ulfila berufen zu können. Allerdings kommt auch bei Ulfila kein Verbum brinan (Praet. bran) vor, sondern nur ein intransitives brinn-an (1. Pers. Praet. brann, 3. P. Praet. brunnun, Partic. brunnans), womit das griech. καίεσθαι wiedergegeben wird, und woraus das fem. brinno (= Fieber, πυρετός), die transitiven gabrannjan und inbrannjan (= verbrennen), brunna (= πηγή), brun-sts (= Brand; vgl. Gunst von gönnen, Kunst von können) in all-brunsts (= Brandopfer) u. a. gebildet worden sind. Nun hat aber die Grimm'sche Schule längst bemerkt, dass die Gemination des auslautenden N in brinn, gleichwie in kunn-an, rinn-an u. a. verhältnissmässig späten Ursprungs ist, und Grimm hat nochmals in s. WB. (Art. braun; vergl. Gesch. d. d. Spr. 853) nachzuweisen versucht, dass brinnan und rinnan ein älteres brinan und rinan voraussetzen. Im Niederdeutschen, wie z. B. im angels. birn-an, altfries. barn-a, bern-a, in Bernstein (= Brennstein), im ags. irnan (= rinnan) nimmt Grimm Umdrehung der Liquida (vgl. die obige Regel № 2 in Betreff der slawischen Liquiden) an. Selbst zugegeben, dass diese Umstellung auch in Betreff von birn-an fest begründet ist, so würde doch vielleicht aus einer weiteren Verfolgung dieser Wurzel im Litauischen und andern verwandten Sprachen sich ergeben, dass sie ursprünglich auch im Germanischen bar und geschwächt bir oder ber lautete. Noch wäre zu bemerken, dass dieselbe aus der Bedeutung «brennen» früh die des «Glänzens» entfaltet haben muss (vgl. ardere und ardor stellarum; candere = brennen, glühen und dann glänzen, wie z. B. bei Horaz von einer vestis cocco rubro tincta). Es ist dieser so natürliche Übergang vielleicht irgendwo genauer erörtert. Hier wird nur auf das engl. burn (= brennen, glühend machen) neben burnish (= glänzend machen, poliren; vgl. zu dem letzteren das franz. brunir, bei Diez unter brune) und auf die verschiedenen Bedeutungen von Brunst (WB. von Grimm) hingewiesen Damit ist zugleich eine bestätigende Analogie zu dem oben in Betreff von прѫдъ (= electrum) und прапрѫдъ (= purpura) Gesagten gewonnen, dass sie nämlich nach einer brennenden oder hellleuchtenden Farbe benannt worden sind.

Ein dem urgotischen brin-an entsprechendes einfaches slawisches pran-pren-, ist — vom V. simpl. прянуть (= springen) sehen wir ab — nicht nachweisbar, und auch das Lit. gewährt uns keine entsprechende mit der Tenuis anlautende einfache Form. Es ist dies um so auffallender, als man gerade in Betreff solcher sinnlichen Anschauungen völlige Übereinstimmung zwischen Germanen und Litoslawen erwarten sollte. Sollte hier nicht auch einmal eine sprachliche Laune, oder irgend ein uns noch dunkler Umstand obgewaltet haben, in Folge dessen die Litoslawen von einer und derselben mit einer Labialis anlautenden Wurzel zwei dem Anscheine nach verschiedene Verba bildeten, von denen das eine mit der Media, das andere mit der Tenuis anlautete? Wir wissen, dass gotisches, altniederdeutsches und altnordisches B nicht immer einem slawischen B, sondern auch bisweilen — in gewissen Fällen sicher in Folge eines besonderen Grundes — einem slawischen P entsprach. Erwägen wir noch, dass aufwallendes Blut und erhitzte Stimmung bald Hader bald heftigen Streit und Kampf erzeugen, so werden die hier folgenden Data möglicher Weise gewisse, nicht zu unterschätzende lautliche Bedenken niederschlagen. Ausdrücke wie: der Kampf entbrennt, bellum, seditio exardescit, entbrennen (= sich erzürnen, s. Grimm WB. 3, 504), война возгорѣлась u. a. wird Niemand für sprachwidrig ausgeben.

Das Hochlitauische besitzt noch ein Subst. weibl. Geschlechts barnìs (= Zank, Schelten, Hader) und die Adj. barnùs und barningas (= zanksüchtig, zänkisch), ein Adverb. barningay (= hartnäckig) u. s. w. Eine entsprechende lettische Form findet sich wenigstens bei den witebskischen Letten und zwar von Kurmin[7]) geschrieben borne und bornie (= altercatio, contentio), der auch noch b*a*rnejgi (= pugnaciter, poln. spornie), bornigs (= rixosus, contentiosus) anführt. Nach Abwerfung des Nominativzeichens s und mit üblicher Vorschiebung der Liquida vor den Vocal kann dem hochlit. barnis nur ein altbulg. брань entsprechen, das

---

7) Słownik polsko-łacinsko-łotewski. Wilno 1858 (unter spor, swar).

auch in der That als Fem. in der Bedeutung von lucta, pugna und bellum vorkommt. In den altrussischen Chroniken war брань häufige Bezeichnung des Kampfes und Krieges, während es im Neuruss. vorzugsweise das Schmähen und Schimpfen bedeutet. Das böhm. braň (= Wehr, Waffe, Rüstung; vgl. bran-ba = Vertheidigung mit russ. борьба = Kampf) stimmt zum poln. broń (= die Waffe, das Gewehr) und hängt offenbar auch mit dem weiblichen brona (poln.), боронá (russ.) und brány (plur. im Böhm.) zusammen, das ein bei den Slawen verhältnissmässig junges Ackerwerkzeug, die Egge, bezeichnet. Wie in боронá (vgl. оборóна, óборонь = Abwehr, Vertheidigung) nach russischem Gebrauch die anlautende Doppelconsonanz durch Einschiebung eines Vocals gespalten wurde, so geschah es auch mit dem Verbum бран-ити, russ. борон-ити, böhm. brán-iti, poln. bron-ić, zbron-ić etc., in welchen je nach den verschiedenen Mundarten bald die Bedeutung des Scheltens und Keifens, bald die des Verwehrens und Kämpfens hervortritt. Ein diesem slawischen Verbum entsprechendes litauisches, lettisches oder prûsisches scheint abhanden gekommen zu sein; dagegen stossen wir in diesen Sprachen auf ein andres, das hochlit. bár-ti (= schelten, s. Schleicher, Hdb. 2, 260 und vergl. Nesselm. WB. p. 322), refl. bár-tis (= sich zanken), lett. bâr-t (= schelten, keifen) lautet. Diesem aber entspricht wieder ein altb., jedoch nur im kriegerischen Sinne gebrauchtes бра-ти (Praes. бор-ѭ) u. бор-ити (= pugnare, nebst борь, f. борь-ба (= der Kampf; wind. borba, russ. борьбá, serb. бóрба; vgl. das oben erwähnte böhm. branba), борьць (= der Kämpfer). Ein entsprechendes polnisches borz-yć fehlt. Auch das Böhmische kennt keine ähnliche Formen. Das Serbische bewahrt noch das refl. бóри-ти се. Dagegen ist den beiden, einander so nahe stehenden Mundarten des Böhmischen und Polnischen ein Substantivum und Verbum eigen, das den südöstlichen Mundarten des Slawischen fehlt: böhm. zbroj, f. (= Rüstung, die Waffe), zbrojiti (= waffnen, rüsten), poln. zbroja (= die Rüstung, woraus wohl das altrussische зъбруя) = Rüstung, bes. Reiterrüstung), zbroić (= rüsten, bewaffnen, etwas verüben, Böses stiften), rozbrojić (= entwaffnen). Anstatt zbroj und zbroja kommt im Kirchenslawischen und Altrussischen eine dem Polnischen fehlende Benennung vor, deren slawischer Ursprung bis jetzt, wie wir sogleich sehen werden, ohne hinreichenden Grund von Manchen behauptet wird.

Das altslawische Kriegswesen oder die sog. Kriegsalterthümer sind bis jetzt wissenschaftlich noch gar nicht bearbeitet. Ohne eine genaue Kenntniss derselben entgeht uns auch die richtige Einsicht in die active und passive Rolle, welche die Slawen vor und kurz nach ihrer Bekehrung zum Christenthum gespielt haben. Natürlich müssen zunächst alle sich auf Krieg und Kampf beziehenden altslawischen Ausdrücke einer eingehenden Analyse unterworfen und mit culturhistorischem Sinn betrachtet werden. Dabei wird sich unfehlbar herausstellen, dass manche derselben, die man bis jetzt, wie z. B. мечь, штитъ (russ. щитъ = Schild, wovon защитить = schützen, vertheidigen), für echt slawisch ansah, andern Völkern entlehnt sind, die wiederum auch von Andern, wie z. B. die Altgermanen namentlich von den Celten, belehrt wurden. Zu diesen Lehnwörtern gehört auch das weibl. Subst. kirchensl. бръня (= ϑώραξ, lorica), altruss. броня nebst lett. bru*n*as = Panzer, welche auch Miklosich mit Recht als aus dem Germanischen entlehnt erklärt und wahrscheinlich in einer früheren Zeit als das böhm. F. brň (= Panzer, Harnisch). Das got. F. brun-jô (althochd. pruniâ, mittelhd. brünne, ags. byrne und beorne, altnord. brynja) wurde bereits von Ulfila zur Wiedergabe von ϑώραξ im Sinne von Panzer gebraucht und wird von Grimm (WB. 2, 435, 324) aus brinn-an (vgl. die oben angeführten Formen brunn-un und brunn-ans) ohne Bedenken durch «leuchtende, brennende Rüstung» erklärt. Vgl. micare = glänzen, schimmern vom Blitze, den Augen; gladii micant nebst dem davon gebildeten dimicare[8]). Brûn (= dunkelfarbig) war im Mittelalter auch eine Bezeichnung des Schwertes. Im Beowulf steht bryne-leóma für Flammenglanz oder leuchtende Flamme und bryne-vylm, pl. für Flammenwogen, wogende Flamme. Diese und andre Formen scheinen sehr zu Gunsten der Grimm'schen Erklärung des gotischen brunjô zu sprechen und doch dürfte dieselbe so lange für noch nicht ganz sicher angesehen werden, bis man nachgewiesen haben wird, dass die Celten keinen ähnlichen Ausdruck hatten. Die Germanen haben ohne Zweifel mehr als einen Waffennamen von Nachbarvölkern entlehnt und vermittelst der Volksetymologie haben sie ebenfalls sich manche Lehnwörter mundrecht gemacht.

---

[8]) Micare und dimicare werden in der Kuhn'schen Zeitschrift (14, 453) von einander geschieden.

Ob nun vermittelst des Germanischen das zur Bezeichnung des Ausdrucks brennen vermisste slawische pran — altbulgar. прѧ = Widerspruch, Streit und прѣниє = Widerspruch, Disputation, Streit sind absichtlich nicht herbeigezogen — im lit. barn- und slaw. bran- nachgewiesen worden, mögen diejenigen definitiv entscheiden, welche die Geschichte dieser Wortsippen des baltischen Volksstammes auf eine umfassende und streng wissenschaftliche Weise behandeln werden. Ihnen bleibe es auch überlassen, das weibliche Subst. Brenn, Brenne oder Bräune (Grimm, WB. 2, 364), das entsprechende altnord. Fem. brenna, Gen. brennu (= Brand, Feuerbrand; brennustein und brennistein = Schwefel) näher zu analysiren, und namentlich zu untersuchen, ob hier das Suffixum -na mit dem Suffixum -ni in barnìs und бранъ gleiche Geltung hat[9]). Einstweilen dürfte es auch noch schwierig sein, im Germanischen eine dem slawischen prąd- pręd- lautlich und begrifflich genau entsprechende Form aufzufinden. Branz (= Zank), branzen (= zanken, brummen; s. Grimm, WB. 2, 305) klingen vielleicht nur zufällig an das durchsichtigere mundartliche Branz, Bränz (= Brantwein, vgl. engl. brandy) an. Ein gotisches brint-an (Praet. brant) oder brind-an (Praet. brand), analog den oben mit vollem Fug supponirten glint-an (glant) und blind-an (bland), existirt in den Fragmenten des Ulfila, so wie auch in den verwandten Dialecten nicht[10]). Прѫдъ würde nach der allgemeinen vergleichenden Lautlehre ein got. brants voraussetzen, womit auch die oben bei gląd- ględ- angeführten Formen glant- glint übereinstimmen würden. Nach Analogie von bląd- blęnd- aber müsste man eher ein got. brands als brants, demnach ein althochd prant, ein ags. brand, brond und altnord. brandr erwarten und dann würde die von J. Grimm (WB. 2, 294) und Weigand (WB. 1, 175) aufgestellte grammaticalische Erklärung des wirklich vorkommenden Subst. «Brand» vielleicht einer Modification bedürfen, wenn es nämlich gerade jenes nach den phonetischen Regeln vorausgesetzte, dem slawischen прѫдъ entsprechende Substantivum wäre. «Brand» ist im Deutschen, Angels. und Altnord. zunächst das Brennende, besonders ein brennendes Scheit Holz, titio, torris, dann überhaupt incendium. Im Angels. wird die Sonne genannt bronda (Gen. pl.) beorhtost = der Leuchten glänzendste. Wie Waffen überhaupt vom Blitzen und Funkeln benannt wurden, so wurde auch besonders das Schwert wie Feuer aussehend oder hellleuchtend und wie ein verzehrender Feuerbrand (vergl. das Schwert Tizon des Cid) gedacht. In der Edda werden für das flammende oder blitzende Schwert geradezu Benennungen des Feuers und Lichts (eldr, logi, liomi, namentlich aber brandr) gebraucht. S. unter andern J. Grimm WB. 2, 294 und in Betreff der romanischen Lehnwörter brandon, brandir, ébranler etc. den Artikel brando in dem Etym. WB. der romanischen Sprachen von Diez, wo bei dem entlehnten altfranz. «brant, branc, bran Schwertklinge (branc de l'espée)» noch auf das altnord. brandr = die (blitzende, glänzende?) Schwertklinge zu verweisen wäre. Im Beowulf erklärt Grein (Ausg. v. 1867) beadomêceas brondne durch flammende Kampfschwerter, so dass das Adj. bronden sogar lautlich dem kirchenslaw. Adj. прѫдынъ, das freilich nur in abgeleiteter Bedeutung sich erhalten, nahe stehen würde. Noch sei bemerkt, dass in den altfriesischen Gesetzen brondrât (feuerroth) vom Golde gebraucht wird, was an das «Electron» bezeichnende slaw. Subst. прѫдъ erinnert. Das altnord. Masc. brándi, brjándi (= Glanz, Schimmer) ist wohl nur eine Participialform.

Noch wären einige nautische Ausdrücke des Nordischen zu erwähnen, die aber selbst noch der Aufhellung (aus dem Celtischen?) bedürfen, z. B. brandr -prora etc.[11]). Das altnord. brandáss ist wohl gleichbedeutend mit dem deutschen «Brandbalken», und beide sind schwerlich durch brand = incendium zu deuten. Doch dieses Material (vgl. noch Grimm WB. II, 296, 11 und 12 und p. 302 unter brane) ist noch zu dürftig, um irgendwie slawischen Formen gegenübergestellt werden zu können.

---

[9] Über die neben einander stehenden Suffixreihen na, ni, nu und ta, ti, tu s. Schleichers Compendium. 2. Ausg. p. 432 u. 433 und Bopps vergl. Gramm. 2. Ausg. 3, 238.

[10] Nur die Holländer gebrauchen anstatt des deutschen «brennen» das auch ins Neuhochdeutsche (Grimm WB.) übergegangene Verbum «branden», neben welchem im Mittelniederl. (Grimms WB. 2, 365, branden Praet. brande) noch bernen (Pr. brende) vorkam. Ein genealogischer Zusammenhang ist nicht zu verkennen zwischen diesem branden und den altromanischen Lehnwörtern oder aus Lehnwörtern geformten Verben: altfranz. brander (= brennen, in Flammen stehn), altprovenç. abrandar (= in Brand setzen). S. Diez, roman. WB. unter brando.

[11] Irish Glosses. Ed. by W. Stokes. D. 1860 p. 147.

Den Gesetzen der germanischen Lautverschiebung gemäss müsste die dem slawischen прѫд- entsprechende gotische, ags. und altn. Form eigentlich mit der Tenuis (t) auslauten; doch kommen genug noch nicht gehörig untersuchte Ausnahmen vor, in denen die ursprüngliche Media in jenen Zungen unverändert beibehalten wurde. Es giebt aber im Angels. und Altnord. noch ein Adj., das mit der Tenuis auslautet. In der angels. Poesie wird brenting — was nur zufällig mit einem ähnlichen Suffix gebildet ist wie das dem holl. branding (= aestus maris) nachgebildete niederdeutsche «Brandung» — für «Schiff» gebraucht. Es ist zusammengesetzt mit dem Adj. brant, bront, das die Bedeutung arduus, altus hat, wozu auch das engl. brent (= steil, hoch) stimmt. Im Beowulf wird dieses bront (ed. Grein p. 90) im Sinne von «hoch, hochgehend» als Beiwort von ceól und ford (= Schiff und Fluth) gebraucht. Im Altnord. entspricht ihm das Adj. brattr, m., brött, f., bratt, n. (= jäh, schroff, steil, im uneig. Sinne: beschwerlich). Entstanden ist die Form brattr aus brants, d. h. im Altnord. (Altnorw. und Isl.) ist r an die Stelle des alten gotischen Nominativzeichens s getreten und n wird öfters vor p, k, t ausgestossen und dann die Muta verdoppelt (s. Grimm Gesch. d. d. Spr. p. 338). Das vom Altnordischen vielfach abweichende Schwedische gebraucht bis jetzt brant in gleichem Sinne, z. B. brant klippa = ein steiler Felsen. Wenn dieses Adjectiv, das also gotisch brants lauten müsste, zu dem oben besprochenen Wortstamm gehört, so würde es fast denselben Sinn haben wie das Adj. прѫдьнъ und das russ. прудный, das gleich dem nrd. brattr von Bergen gebraucht wurde. Verschieden davon ist ein andres altnord. Adj. brádr (= schnell, hastig) nebst dem Adv. brátt. Ungeachtet dass es der Bedeutung nach zu прѫд-ьнъ, pręd-ki, prud-ký (= schnell) passt, muss wohl jeder Gedanke an eine innere Verwandtschaft mit denselben fern bleiben.

Ein an den Wortstamm бран- und прѫд- прѧд- anklingendes Verbum bietet auch noch das Litauische. S. über bręs-ti (Praes. brend-u u. s. w.), branda, brandus etc. das WB. von Nesselmann p. 344, über das prûsische brand- brend dessen Sprache der alt. Pr. p. 91 und besonders Stenders lett. Lexicon unter den entnasalisirten brês-t und brêd-is. Eigentliche Bedeutung: quellen? Vgl. Brunne (im WB. von Grimm 2, 433) und got. brunna (= Quelle), das hervorgegangen ist aus dem Präter. von brinnan. Vermuthen darf man wenigstens, dass eine Wortsippe der Art nicht isolirt da steht, sondern zunächst Verzweigungen im Slawischen und Germanischen hat. Allein bei dem gegenwärtigen Zustande unserer Kenntniss von den verwandtschaftlichen Verhältnissen des Litoslawischen zum Gotischen und Germanischen überhaupt muss man sich durch solche Assonanzen nicht verführen lassen, sondern eher im Auseinanderhalten von Formen und Begriffen streng sein.

Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Gonidien und Zoosporen-Bildung der Physcia parietina Dn., von Dr. A. Famintzin und J. Baranietzky. (Vorläufige Mittheilung.) (Lu le 23 mai 1867.)

Bis jetzt sind die Zoosporen nur bei Algen und in der letzten Zeit auch bei einigen Pilzen beobachtet worden. Uns ist es indessen gelungen, Zoosporen bei einer typischen Flechte, der *Physcia parietina*, nachzuweisen. Die Zoosporen bilden sich aus den Gonidien der genannten Flechte. Um sie aber entdecken zu können, müssen die Gonidien von den sie umgebenden farblosen Hyphen befreit werden. Wir gelangten dazu auf eine zweifache Weise. Entweder cultivirten wir dünne Querschnitte der Flechte auf Baumrinde in feuchter Luft oder wir liessen, während zwei bis drei Wochen, Wasser auf den Flechten-Thallus mittelst eines Hebers träufeln. Dadurch wurden merkwürdiger Weise die Hyphen der Rinde, wie auch des Marks, vollständig erweicht und endlich stellenweise gänzlich vernichtet. Die Gonidien blieben dagegen völlig gesund erhalten. Sie wurden dann aus der schmierigen Masse der Flechte herausgehoben, auf Baumrinde in dünner Schicht aufgetragen und ebenfalls in feuchter Luft cultivirt. Aus beiderlei Culturen erhielten wir Zoosporen. Alle diese Aussaaten wurden auf vorläufig ausgekochter Rinde vorgenommen. Die Gonidien wuchsen in den ersten Tagen der Cultur zu grossen Kugeln heran. Der Zellkern und die grosse seitliche Vakuole, welche wir in jeder Gonidie gefunden haben, wurden dabei allmählich undeutlicher und verschwanden endlich ganz; der homogene grüne Zelleninhalt wurde undurchsichtiger und feinkörnig.

In einer Kugel bildeten sich Zoosporen zu mehreren aus und wurden sämmtlich, von einer zarten

Membran eingehüllt, ausgestossen. Die Membran wurde entweder sogleich aufgelöst oder sie blieb noch einige Zeit erhalten, riss dann an irgend einer Stelle auf und liess die Zoosporen frei werden. Die Zoosporen bieten nichts Eigenthümliches dar; sie sind länglich-oval, am vorderen Ende zugespitzt und mit zwei nach vorn gerichteten Cilien versehen. Wir haben sie zur Ruhe kommen sehen und sind jetzt beschäftigt, ihr weiteres Schicksal zu verfolgen.

Es gehen aber bei weitem nicht alle Gonidien-Kugeln die Zoosporen-Bildung ein. Auf denselben Rindenstücken beobachteten wir noch zwei andere Vermehrungs-Weisen der Gonidien. Es boten einige die für Gonidien so charakteristische und öfters schon beschriebene Theilung dar, wobei sie an Umfang bedeutend zunehmend, maulbeerförmig aufgetrieben wurden und sich in mehrere ganz typische Gonidienzellen sonderten.

Bei noch anderen zerfiel der Zelleninhalt in eine grosse Menge ganz kleiner Zellen. Der kugelförmige Umriss der Mutterzellen blieb aber unverändert. Die Zellen wurden durch das Mutterzellenmembran frei.

Des überaus häufigen Vorkommens der *Physcia parietina* wegen liess sich erwarten, dass die eben beschriebenen Entwickelungsstadien der Gonidien schon von anderen Forschern gesehen, wenn auch anders gedeutet worden sind. Und es erwies sich auch in der That, dass Nägeli sowohl die freien Gonidien als ihre dritte Vermehrungsweise beobachtet und in seinem Werke: «Gattungen einzelliger Algen» auf Taf. 3 *f. E.* abgebildet hat. Er betrachtete sie aber als eine einzellige Algengattung, die er mit dem Namen *Cystococcus* (S. 84) belegte. Der Zellenkern und die seitliche Vakuole sind bei ihm getreu abgebildet.

Der Beschreibung des *Cystococcus* fügt er aber noch hinzu, dass er einige Formen schwärmen gesehen habe. So wäre denn die *Cystococcus*-Form nicht mehr als selbstständige Algengattung, sondern als eine Entwickelungsstufe der *Physcia parietina* aufzufassen.

L. Danckwerth's doppeltwirkender elektro-elektrischer Inductionsapparat. (Lu le 2 mai 1867.)

Im Laufe des Jahres 1866 wurde mir durch Se. Excellenz den General-Adjutanten v. Todleben der Auftrag zur Construction eines Inductionsapparates zum Sprengen von Minen nach einem vorgezeigten, von mir construirten Modell übertragen.

Es bot mir dieser Umstand Gelegenheit zu einer eingehenden Vergleichung der besten, bis jetzt bekannten Inductionsapparate, wozu auch der des Herrn Ruhmkorff gehörte. Ohne diese einzelnen Versuche näher zu beschreiben und ohne den auf diesem Felde Bedeutendes geleisteten Meister und Landsmann zu nahe treten zu wollen, sei hier nur erwähnt, dass der Apparat von Ruhmkorff, dessen Spirale bis 35 Centimeter lang ist, bei Anwendung von 4 Bunsen'schen Elementen mittlerer Grösse einen Funken entwickelt, dessen Schlagweite höchsten 3 Centimeter beträgt. Die Spannung dieses Funkens ist also ziemlich, seine Wärmeerscheinungen dagegen nicht so bedeutend. Auch würde der bei den Apparaten angebrachte Hammerapparat wohl vortheilhafter construirt werden können, da es Thatsache ist, dass bei einige Zeit dauernder Wirkung dieser Theil des Apparates ins Stocken geräth. Es ist mir gelungen diese Umstände zu beseitigen und einen Apparat zu construiren, dessen Funkenschlagweite allerdings etwas geringer, deren Wärmebegleitung jedoch viel bedeutender ist und zu dessen Beschreibung ich hier sofort übergehe.

Ein Glasrohr von 5 Cent. innerem Durchmesser und 42 Cent. Länge wird seiner ganzen Länge nach aufgeschlitzt; dieser Schlitz nimmt das für den Elektromagneten des Hammerapparates bestimmte Stück weiche Eisen auf; dasselbe ist 1 Cent. dick und 1 Cent. länger als das Eisenrohr und von letzterem auf das Sorgfältigste isolirt. Dieses 1 Cent. längere Ende führt durch das Holz, auf welches der Hammerapparat befestigt ist. Das Ganze, den sogenannten Eisenkern bildende Eisen des Inductionsapparates, wird auf bestmöglichste Weise mit einer 3 Millimeter dicken Schicht isolirender Substanzen bedeckt und hierauf der dicke Draht für den primären Strom vorsichtig gewunden, dessen einzelne übereinanderliegende Schichten gleichfalls guter Isolation bedürfen. Auf diesen folgt der dünne, zur Aufnahme des secundären Stromes bestimmte Draht, welcher nach der Weise des Herrn Ruhmkorff vorzüglich isolirt wird.

Das Innere des oben erwähnten, 5 Cent. innere Weite führenden Glasrohres indess ist zur Aufnahme eines zweiten dünnen Drahtes für den nach Innen auftretenden Inductionsstrom bestimmt und die Lage dieses Drahtes findet in der Weise statt, dass er die Fortsetzung des dicken Drahtes nach Innen hin bildet. Dieser Draht ist auf eine Rolle gewickelt, welche gleichfalls einen massiven Eisenkern von 1 Cent. Durchmesser trägt und jede seiner übereinanderliegenden Windungen sind auf das Sorgsamste von einander isolirt.

Der Hammerapparat ist eine gewöhnliche Feder, an welcher ein Stück weiches Eisen als Anker befestigt ist. Über der Feder befinden sich zwei Kloben, der eine in der Mitte der Feder selbst, der andere über den an der Feder befestigten Anker. Unter beiden Stellen der Kloben ist die Feder mit dickem Platina versehen. Durch die Kloben führen Schrauben, welche beide ein Gewinde besitzen, so dass jede der Schrauben nach Bedürfniss in diesen oder jenen Kloben geschroben werden kann. Während die eine Schraube mit Platina versehen ist, um die Unterbrechung zu vermitteln, dient die andere, mit einem Stückchen Kork versehene, zur Dämpfung der übertriebenen Schwingungen des Ankers. Je nachdem man die Unterbrechungen zu beschleunigen oder zu verzögern wünscht, ist es erforderlich, die mit Platina versehene Schraube unten oder oben in die Kloben zu schrauben.

Von den Unterbrechungsstellen führen gleichfalls, wie bei Ruhmkorff, Drähte zu einem aus Zinnfolio construirten starken Condensator.

Die Wirkung des Apparates, d. h. der äusseren Induction, ist, bei Anwendung von 4 Elementen nach Bunsen, mittlerer Grösse, constant und die den Funken begleitenden Wärmeerscheinungen bei Weitem grösser als bei Ruhmkorff. Ein 1 Millimeter dicker Kupferdraht wird sofort geschmolzen, ebenso auch ein Streifen von reinem Golde von der Dicke starken Schreibpapiers und 1 Cent. Breite. Bei der Thätigkeit des Apparates nahm die im Innern des Eisenrohres befindliche Inductionsrolle, so wie das Rohr selbst eine Temperatur an, bei der Schellack schmolz, wobei die elektrischen Entladungen der inneren Rolle weder an Kraft zu- noch abnahmen. Der Appparat arbeitete 3 Stunden mit unverminderter Kraft, ohne Unterbrechung.

Die starke Erwärmung des Eisenrohres wie der inneren Rolle rührte, wie sich später herausstellte, grösstentheils von den im Innern stattfindenden Entladungen der äusseren Windungen des inneren Drahtes, nach dem Eisenrohre zu, her.

Eine besondere Aufmerksamkeit jedoch verdient die Art und Weise der Anziehung der Lichtmassen einer Geisler'schen Röhre im Innern des Eisenrohres.

Ob eine Verbindung des äusseren secundären Drahtes mit den inneren statthaft, d. h. eine im Allgemeinen grössere Wirkung erzeugende ist, war Verfasser dieser Zeilen noch nicht im Stande zu ermitteln. Auch hat es mir bis jetzt noch nicht gelingen wollen, die innere Rolle gehörig zu isoliren, es hinterlässt indess keinen Zweifel, dass bei gehöriger Isolation der innere Inductionsstrom dem äusseren gleichkommt.

St. Petersburg, den 24. April (6. Mai) 1867.

Danckwerth.

Zu einem genauen Urtheile würde ein Vergleich mit einem Apparate von Ruhmkorff erforderlich sein, der mir nicht zu Gebot stand: das, was ich gesehen habe, zeigte indessen die starke wärmende Kraft des Apparates, die verschiedenen Metalle wurden leicht geschmolzen und selbst bei hellem Sonnenschein war das Funkensprühen von brennendem Eisen sehr lebhaft.

L. F. Kämtz.

Diagnoses breves plantarum novarum Japoniae et Mandshuriae, scripsit C. J. Maximowicz.

(Lu le 2 mai 1867.)

DECAS QUARTA ET QUINTA.

Coptis quinquefolia. (*Chryza* Rafin.) foliis 5-foliolatis, foliolis longiuscule petiolulatis cuneiformi-obovatis apice obsolete trilobis, incisoserratis serraturis mucronulatis, subtus eximie prominenter reticulatis; scapo unifloro; sepalis petaloideis leviter emarginatis rotundatis; petalis brevioribus cucullatis stamina subaequantibus; carpellis maturis stipiti subaequilongis in stylum brevissimum acuminatis.

In sylvis subalpinis ins. Nippon mediae et meridionalis.

Plantam fructiferam tantum possideo. Icon speciminis parvuli florentis vidi in opere japonico: Soo bokf dz' sets dsen hen (i. e. tentamen adumbrationum diversarum herbarum et arborum), vol. X. fol. 39.

C. trifolia Salisb., huic proxima, differt foliolis ternis, lateralibus sessilibus, omnibus rotundato-cu-

neato-obovatis, superne minusque prominenter reticulatis, sepalis oblongis obtusis, carpellis stipite suo evidenter multoque brevioribus in stylum filiformem dimidio carpello longiorem abeuntibus.

Coptis orientalis. (*Chrysocoptis* Nutt.) foliis biternatim sectis, segmentis primariis longe secundariis breve petiolulatis, circumscriptione late ovatis, pinnatifidis, lobis mucronato-incisoserratis; scapo folia superante 3—4-floro; bractea infima tricuspidata ceteris subulatis; floribus longe fructibus longissime pedunculatis; sepalis lanceolatis membranaceis petalisque paullo brevioribus spathulatis erectis planis trinerviis; staminibus quam petala paullo brevioribus; carpellis stipites superantibus stylo brevissimo mucronatis.

In alpibus Nippon meridionalis, raro, unde advecta urbes Kioto et Ohosaka, ubi a botanophilis indigenis magni aestimata. Ipse habui vivam, florentem et fructiferam. Sepala petalaque albida, priora membranacea, posteriora carnosula.

Valde similis videtur *C. anemonaefoliae* S. et Z., cujus specimen unicum in Japonia colui fructiferum, sed quam authenticam nondum vidi. Haec ex diagnosi autorum ad sect. *Chryzam* referenda, praeterea diversa est foliis semel ternatim sectis, floribus breve pedunculatis, petalis dimidio quam sepala brevioribus breviter cucullatis, fere complicato-canaliculatis, staminibus petala superantibus; ex specimine meo fructifero insuper differt foliis segmentisque ambitu elongato-ovatis neque prioribus circumscriptione deltoideo-posterioribus lato-ovatis, scapum fructiferum aequantibus (floriferum igitur verosimiliter superantibus); pedunculis fructum ad summum duplo, in nostra triplo quintuplove superantibus.—Eidem sectioni ut nostra adscribenda est *C. Teeta* Wall., species rarissima, a me non visa, diversa tamen foliorum forma, petalis triplo quam sepala brevioribus, scapo folia aequante, aliisque notis.

Achlys japonica. Foliolo terminali cuneato-elliptico apice leviter trilobo ceterum integerrimo, lateralibus oblique transverse ellipticis margine exteriore leviter remoteque sinuatis integrisve; spica interrupta.

In sylvis subalpinis principatus Nambu Nippon borealis detexit opt. juv. Tschonoski a. 1865.

Achlys triphylla DC. definiatur: foliolis flabelliformibus margine exteriori crebre inaequaliter sinuato-dentatis; spica continua densiflora.

Oxalis obtriangulata (§. *Acetosella* Pl.) Acaulis tenera, rhizomate tenui apicem versus squamis dense obsesso; foliis longe petiolatis, foliolis 3 obtriangularibus emarginatis, angulis acutiusculis, ciliatis, subtus parce adpresse pilosulis glabratisve, ad petiolulos rufovillosis; petiolis scapisque tenere pilosiusculis; scapis floriferis folio multoties, fructiferisque brevioribus; bracteis 2 sub apice scapi; filamentis quam sepala oblonga glabra vel dorso pilosa brevioribus; capsulis erectis cylindricis longe acuminatis stylisque coronatis, polyspermis, calycem quintuplo superantibus.

In *Mandshuria* rossica, circa sinum Victoriae: in sinu Possjet, in fruticetis umbrosis collium, rara, fine Julii fr. nond. mat.; in aestuario Deans Dundas, in sylvis frondosis humidis graminosis, non rara. In *Japoniae* prov. Senano, in montosis sylvaticis ad rivulos, frf. leg. Tschonoski a. 1864.

Foliolorum bipollicarium forma inter omnes species hujus gregis insignis, *O. Acetosellae* L. et praesertim *O. oreganae* Nutt., mihi ignotae, characteribus appropinquans. Quae posterior tamen, quamvis etiam scapos foliis breviores habet, jam rhizomate elongato ramoso squamis dentato, pubeque ubique ferruginea, praeter foliolorum formam, bene distingui debet, eo magis, ut, testantibus Torrey et Gray (Fl. North. Am.), a Hookero in Fl. bor. am. cum *O. Acetosella* L. confusa fuerit, cui igitur simillima videtur.

Flores, in speciminibus nostris jam emarcidi, albi sunt.

Hypericum electrocarpum. (*Perforaria* Choisy). Perenne glaberrimum erectum, caule tereti solitario apicem versus fastigiatim ramoso; foliis crebris oppositis connato-perfoliatis, e basi vix latiore oblongis obtusis, minute pellucido-punctatis, subtus glaucis; cymis caulem ramosque terminantibus numerosis multifloris paniculam planiusculam efficientibus; bracteis subulatis; pedunculis florem triplo superantibus; sepalis oblongis margine integro obsolete nigro pauci-punctatis et basin versus pellucide pauci-vittatis; petalis obovato-oblongis calyce vix duplo longioribus; stylis 3, ovario triplo brevioribus; capsula ovoidea acuta calycem duplo superante, triloculari, seriebus sex guttarum maximarum ellipticarum moniliformi-approximatarum aureo-lucentium longitudinaliter percursa.

Circa Nagasaki, in fruticetis montium, pluribus locis.

Comparanda e foliorum indole tantum cum *H. Nau-*

diniano Coss. et Dur., algeriensi, et *H. perfoliato* Ledeb., caucasico. Prius jam pubescentia tomentella, praeterea foliis ovatis reticulo pellucido instructis, bracteis latioribus serratis diversum. *H. perfoliatum* Ledeb. caule simplici paucifolio, foliis amplis deltoideis, flore duplo saltem majore, petalis elongato-oblongis dignoscitur. *H. caprifoliatum* Boiss. denique, e Hispania, jam caule lanato, foliisque ovalibus pubescentibus abhorret. In omnibus tribus guttulae fructus descriptae desiderantur.

Meliosma tenuis. (§ 1. Miq. fl. Ned. Ind.) Fruticosa?; foliis deciduis tenuiter membranaceis, ellipticis, apice subito, basi sensius acuminatis, remote subsinuato-grosse serratis, serraturis ob costas parallelas rectas excurrentes mucronatis, utrinque parce adpresse pilosis, subtusque ad axillas villoso-barbatis, venis transversis costas jungentibus paucis; panicula terminali gracili pyramidata laxiflora rufo-tomentosula, rhachi flexuosa angulata; racemis e racemulis paucifloris compositis ortis divaricatis; pedicellis longitudine florum; sepalis 4 aequalibus tenuiter ciliatis; petalis majoribus rotundatis concavis, minoribus semibifidis interjecto denticulo, liberis, filamento duplo brevioribus; connectivo staminum fertilium naviculari loculos ovales oblique dehiscentes fovente; staminodiis inter se connatis, vage subbilocellatis, stylum crassum breviter conicum includentibus; disco 5-dentato; germine glabro 2-loculari; drupa piperiformi atrocoerulea.

Nippon, prov. Senano, in sylvis ad latera et in vallibus montium altiorum, unde fl. frf. misit Tschonoski.

Species sui juris, *M. myrianthae* S. Z., neque ulli aliae, affinis.

Meliosma rhoifolia. (§ 2. Miq.) Arborea?; foliis impari-pinnatis 5—7-jugis, foliolis coriaceis longiuscule petiolulatis, lanceolatis ovato-lanceolatisve, longe suboblique cuspidato-acuminatis, hinc serratura parva longiuscule mucronata instructis vel rarius crebrius serratis, glabris, subtus fuscescentibus, venis lateralibus arcuatis ante marginem conjunctis, reticulo minuto haud prominente; spicis interruptis laxifloris, in paniculas angustas laxas, e foliorum superiorum axillis ortas, dispositis; rhachi tereti rufovillosula; floribus arcte sessilibus minutis; calyce petalis 4-lo breviore; petalis majoribus basi auriculata latioribus quam longis rotundatis, minoribus filamentorum fertilium duplo longiorum basi adnatis bilobis; connectivo naviculari loculos antherae ovatos rima transversa dehiscentes fovente; disci dentibus 5 subulatis; germine villoso; drupa pisiformi atra.

In *Formosa* legit inf. Oldham a. 1864, sub № 86/1 flor., sub № 85 frf.

M. pinnata Roxb. (sub *Millingtonia*) ex descr. habet folia abrupte pinnata 6—12-juga, paniculam terminalem latissimam, petala minora (squamas Roxb.) tridentata, lata, basi filamentorum adnata eaque aequantia; germen denique, de cujus pube silet auctor in descriptione sua fusiore, in spec. Griffithiano e Bengalia orientali sub № 102 a h. Kew. distributo, glaberrimum est. — *M. Arnottiana* Wall. distat jam panicula densissima maxima, cet. — *M. lanceolata* Bl. paniculae ramis paucis longissimis, praeter alias notas. — Cum ceteris speciebus minus adhuc comparanda.

Meliosma Oldhami. (§ 2. Miq.) Fruticosa?; foliis impari-pinnatis 2—4-jugis; foliolis membranaceis brevissime petiolulatis, utrinque adpresse pilosis et superne ad venas crispe villosis, ovato-lanceolatis, terminali majore saepius elliptico, acuminatis, remote serrulatis, serraturis longe mucronatis, venis lateralibus arcuatis trabeculis transversis crebris conjunctis, reticuloque laxiusculo subtus prominentibus; racemulis brevissimis paucifloris in racemos interruptos fasciculatim conjunctis, et in paniculam conicam densifloram dispositis; floribus breviter pedicellatis; calyce petalis triplo breviore; petalis majoribus rotundatis, minoribus filamentorum fertilium duplo longiorum basi adnatis bifidis; connectivo scutiformi plano, loculis antherae globosis rima longitudinali dehiscentibus; disci dentibus 5 subulatis; germine villoso.

In archipelago Koreano legit b. Oldham a. 1863, № 183, fl. incip.

Praecedenti affinis. — Pro frutice habeo, quia insulae Koreanae ex am. Oldhamii verbis arboribus saepissime carere solent. Drupa ignota. Staminodia in utraque specie similia, squama nempe rhombeo-rotundata, ventre loculos cassos valvis patentim apertis adnatos, gerens, basi membranacea filamentum brevissimum constituente. Stylus in utraque specie subcylindricus crassus, e staminodiis exsertus.

Panax repens. (*Araliastrum* Vaill.) Rhizomate horizontali elongato repente flexuoso-articulato, fibris filiformibus; squama decidua ad basin caulis; foliis ternis quaternis quinisve, foliolis 5 longe petiolulatis, superne parce adpresse setulosis, a late elliptico in oblongo-lanceolatum variantibus, saepissime ellipticis, basi sensim acutis, apice subito cuspidatis, mucronato-incisoserratis, serraturis basin versus minoribus; pedunculo folia superante simplici vel ramoso, imo pedunculis basalibus adventitiis brevioribus adaucto; florum cum pedicello articulatione sub anthesi haud incrassata subinconspicua; fructu globoso-didymo parum compresso piperiformi stylis 2—3 divergentibus triplo brevioribus coronato. — Syn. *P. quinquefolium* A. Gray. On the bot. of Japan, p. 391.—Miq. Ann. Mus. Lugd. bat. I. p. 14.—*P. japonicus* C. A. Mey. Bull. Acad. Petersb. II Ser. t. I. p. 340, et fusius in Gaugers Repert. f. Pharm. I. p. 525. c. tab., quoad radicem delineatam, sed non quoad plantae partem epigaeam.

Per totam Japoniam in subalpinis, in umbra sylvarum frondosarum solo humoso pingui frequens.

Cl. C. A. Meyer optime jam l. c. differentias diversarum specierum hujus sectionis exposuit, ejusque observationibus paucas tantum proprias novas addere possum, omnes vero plerumque ex authopsia speciminum numerosorum probatas. Contra opinionem recentiorum, persuasum mihi est, formas Asiaticas et Americanam specie differre. Sed differentiae optimae et gravissimae in his plantis e radicibus sumuntur, cetera signa, in foliis, pedunculo, fructibus aliisque organis latentia, omnia leviora, etsi bene ad cognitionem plantae adjuvantia, ab auctoribus ob illorum variationes in aliis generibus manifestas, hic vero multo minores, nimis neglecta sunt, praesertim quia radices saepissime illis ignotae remanserant. Radicum vero *P. Ginseng* et *P. repentis* mihimet videre licuit facile libras plures cujusdam, de forma constanti radicis *P. quinquefolii* (americani) a mercatoribus sinicis, quibus ex America magna in copia advehitur, satis edoctus sum, ita ut, hisce erutis, etiam *P. Pseudo-Ginseng* radicem characteristicam quoad formam pro constantissima habere permissum sit. — Differt igitur *P. quinquefolium* L. radice fusiformi simplici furcata, foliolis apice neque basi vel medio latioribus (obovatis vel obovato-oblongis), basi subito nec sensim attenuatis, pedunculo foliis breviore, semper (?) simplici, articulatione florali in sicco quam basis calycis latiore incrassata, ideoque valde conspicua, fructu pisi mole (duplo saltem quam in *P. repente* majore), valde compresso, stylis brevissimis 2 erectis, ob brevitatem inconspicuis coronato; pyrena laevis (in nostra pyrenae omnes ab insectis fere totae destructae). Radix denique, ex A. Gray. Bot. North. Un. St. p. 167, sub *P. trifolio*, aromatica est, quod, quantum sciam, de nulla alia constat. — *P. Ginseng* C. A. Mey., in Mandshuria et Corea spontaneum, in Japonia pro certo! tantum cultum, et ne quidem efferatum proveniens, radice dignoscitur elongato-fusiformi simplici versus apicem palmata (homunculum saepius referente, unde nomen sinicum gin-seng vel japonicum nin-sin), squama caulina basali carnosa persistente, foliolis ellipticis (oblongo-ellipticisve) utrinque sensim acuminatis subaequaliter serratis (examinavi millia specimina ad Usuri superiorem et prope Hakodate culta, praeter exsiccata numerosa), pedunculo folia superante, fructu piperis mole globoso-didymo leviter compresso (illi *P. repentis* simillimo), pyrena granulata! — Multo magis diversum *P. Pseudo-Ginseng* Wall.! radice valida fasciculata, fibris napiformibus numerosis, foliolis superne margineque crebre setosis, lanceolatis vel lineari-lanceolatis rarius oblongis, longe sensimque acuminatis, argute subduplicato-serratis, aliisque forsan notis.

Nomen *P. japonici* C. A. Mey., *P. quinquefolii var. japonicae* Siebold superstructi, delendum, quia specimen Sieboldii unicum, a botanico Japonensi Keiske datum, (conf. Miquel l. c. sub *var.* δ.) verosimiliter nil nisi exemplar monstrosum *P. Ginseng*, qualia aegre a Japonensibus conservantur, radix vero, certe seorsim a Sieboldio reportata, quia omnino non mos est Japonensium, radices una cum reliqua planta exsiccare, praesertim si molis tam est incommodae, et praeterea, quia a Miquelio, qui spec. auth. examinavit, sub silentio praeteritur, nostro *P. repenti* desumta est.

Patriniae sectio **Centrotrinia**: corolla hinc gibbo vel calcari adaucta, fructu bracteae excrescenti adnato.

Patrinia palmata. Caule basi foliis radicalibus pluribus longe petiolatis fulto, ceterum paucifolio; foliis longiuscule petiolatis, ambitu cordatis superioribus cordato-ovatis, acuminatis, palmato-quinquefidis inciso-serratisque, lobis basalibus minoribus, terminali majore rhombeo obscure trilobo acuminato; corolla calcarata, calcari longitudine tubi; fructu paleae oblique obovatae nervosae adnato triploque ab illa superato.

In Nippon centralis et meridionalis sylvis subalpinis, v. gr. in montibus Hakone, principatu Senano, alibique.

Flores lutei pro genere maximi, calcar apice nectariferum. Planta elegans, decus generis.

Patrinia gibbosa. Caule basi nudo, plurifolio; foliis radicalibus in capita segregata collocatis caulinisque subconformibus longiuscule petiolatis suborbiculatis superioribus rotundato-ovatis ovatisve, acuminatis, basi subcordata vel truncata cuneo brevissimo in petiolum superne marginatum abeunte, pinnatilobis, lobis acuminatis inciso-serratis; corolla basi gibba; fructu..?

In Jeso, circa sinum Volcanorum, ad sylvarum margines, rarius; in Nippon borealis principatu Nambu, in sylvis subalpinis.

Corolla lutea, praecedente paullo minor, gibbo distinctissimo. Fructus, nondum collecti, ex conformatione analoga bractearum, certe demum paleae adnati et similes speciei praecedenti, cui evidenter ante alias generis hujus species affinis.

Campanumoea japonica. Volubilis glaberrima; foliis oppositis longe petiolatis cordatis acutis, pedati-quinquenerviis, grosse inaequaliter sinuato-crenatis, crenis apiculatis; floribus axillaribus solitariis breve pedunculatis; calycis basi capsulae adnata, laciniis anguste lanceolatis; corolla...?; capsula baccata, indehiscente, 5-loculari, violacea, respectu calycis supera, corollae infera, vestigio corollae filamentisque e dilatata basi subulatis coronata, disco plano 5-angulo styli basi apiculato.

In proximis viciniis urbis Nagasaki, ad viam Tomats versus ducentem, in intricatissimis fruticetis sylvarum muscosarum, secus rivulos, rarissime; Decembri frf.

Generi *Campanumoeae* sensu Hook. f. et Thomson, Praecurs. fl. Ind. in Journ. Linn. Soc. II. p. 9. adnumeranda, exclusa tamen *Glossocomia lanceolata* (*Gl. ussuriensi* Rupr. et Max. et *C. lanceolata* S. Z.), quae habet capsulam vertice liberam et dehiscentem, semina lucida maxima, discum foveis 5 profundis nectariferis instructum. A charactere, *C javanicae* superstructo, nostra differt tamen loculis capsulae sepalis oppositis, neque cum illis alternantibus. Placentae crassae, loculos replentes, seminibus multiseriatis, numerosissimis, minutis, ovalibus, tenuiter granulatis obsessae. Testa seminum crustacea.

C. javanica Bl. primo aspectu jam diversa: omnibus partibus duplo minor, caulis filiformis, folia rotundato-cordata subintegra vel obsolete crenulata, subtus glauca, nervis aequalibus neque pedatis, pedunculi petiolum aequantes elongati, sepala ovato-lanceolata.— *C. cordata* Hassk. (sub Codonopside) foliis alabastrisque hirsutiusculis, prioribus calycisque laciniis crenato-serrulatis, pedunculis elongatis differre videtur, sed plantam non vidi et ad nostrum genus retuli, ducente Miquel in Fl. Ned. Ind.

Primula macrocarpa. (*Arthritica* Duby). Pumila glabra efarinosa; foliis rotundatis subrhombeisve argute serrato-dentatis basi subito cuneata integris, in petiolum alatum lamina longiorem angustatis; scapo folia superante 1—3 floro; involucri foliolis subulatis quam pedunculi elongati inaequales multo brevioribus; calycis tubuloso-campanulati vix ad medium quinquefidi laciniis late lanceolatis subito acutis; corollae hypocraterimorphae tubo e calyce non exserto neque fauce ampliato, lobis tubum superantibus obcordatis; capsula cylindrica! apice dentibus brevissimis aperta, calycem fere duplo superante.

In altissimis alpibus Nippon borealis.

Plantula 2—4 pollicaris. Corolla ex sicco videtur albida, ad faucem lutea. Capsula fere *Cerastii* cujusdam, in genere brachycarpo quam maxime singularis.

E serie *P. minimae* L., *P. Floerkeanae* Schrad., *P. cuneifoliae* Ledeb. et cet. Notis diagnosticis *P. cuneifoliae* proxima. Foliorum forma et serraturis primo obtutu *P. ellipticae* Royle similior quam ulli aliae, sed in hac folia subrugulosa, longiora, forma aliena, serraturae tenuiores et crebriores, nervi numerosiores, calyx profunde fissus, pedunculi breves, flores duplo saltem majores, capsula calycem aequans. *P. cuneifolia* Ledeb. (fl. Rossica!) diversa foliis sensim cuneatis paucius et grossius dentatis, corollae tubo calycem fere duplo superante, ad faucem ampliato, floribus duplo majoribus, lobis corollae profunde bifidis, pedicellis abbreviatis, capsulis ovatis calycem aequantibus. Praeterea, si excipis specimina arctica, duplo triplove major est quam nostrae specimina maxima.

Lysimachia Fortunei. (*Ephemerum*). Radice repente; caule simplici tereti uti tota planta glabro vel inter flores parcissime puberulo; foliis alternis subsessilibus vel infimis brevissime marginato-petiolatis lanceolatis vel spathulato-lanceolatis acutis apiculatisve, integerrimis, ad lucem crebre punctatis; racemo exserto multifloro elongato laxiusculo erecto, fructifero longissimo laxo; bracteis lanceolato-subulatis longitudine pedicellorum; pedicellis calyces aequantibus, fructiferis non elongatis; calycis laciniis ovalibus obtusis albido-marginatis corolla ad $^2/_3$ fissa duplo brevioribus; lobis corollinis late obovatis rotundatis stamina duplo saltem superantibus; filamentis brevissimis basi loborum adnatis late ligulatis, antheris basifixis! cordatis; stylo crasso basi glanduloso incrassato ovarium globosum vix superante; stigmate truncato; capsula globosa calyci subaequali.

Per totam Japoniam occurrere videtur, in meridionalibus frequentior quam *L. clethroides* Duby, in borealioribus rarior, sed similibus locis et interdum promiscue crescens, v. gr. ad rivulos principatus Nambu; circa Yokohama in fruticetis humidiusculis parce; in fruticetis graminosis ins. Kiusiu prope Wagats. In *China* boreali jam a. 1845 detexit Fortune (A. 7!). In *Formosa* insula legit infaustus Oldham (№ 315!).

L. clethroidi Duby affinis, sed haec, quam multis millibus individuis semper sibi simillimis videre contigit, diversissima est quam habitu tam characteribus. Nihilominus utramque confudisse videtur nuperrime cl. Klatt. En diagnosis:

L. clethroides Duby. Radice repente; caule simplici angulato glabro rarissime crispe villosulo, inter flores puberulo; foliis petiolatis ellipticis late lanceolatisve utrinque acuminatis margine sub lente remote setoso denticulatis, ad lucem punctatis, glabris vel rarissime utrinque parce ad venas subtus paullo densius adpresse pilosis; racemo densissimo primum nutante demum erecto, fructifero densissimo brevi; bracteis subulatis pedicellos superantibus, rarius non adaequantibus, parce ciliatis; pedicellis calyces duplo saltem superantibus florem aequantibus, fructiferis non elongatis; calycis laciniis late lanceolatis acutiusculis anguste albido-marginatis corolla ad basin fere partita triplo brevioribus; petalis patentibus late oblongis obtusis stamina basi adnata filamentis subulatis paullo superantibus; antheris versatilibus oblongis acuminatis; stylo crasso apice glanduloso clavato germen globoso-ovatum duplo superante, stigmate truncato; capsula globosa calycem paullo superante.

L. Ephemerum Thbg. Fl. Jap. non L., ad vias insulae Sikokf collecta, ex foliis sessilibus, pedunculis linealibus, potius *L. Fortunei* quam *L. clethroidis* synonyma.

Lysimachia acroadenia. (*Ephemerum*). Glaberrima, radice fibrosa; caule angulato superne ramoso; foliis alternis lanceolatis acuminatis marginato-petiolatis, ipso acumine tantum glandulis elongatis purpureis dense notatis, ceterum impunctatis; racemo terminali haud exserto laxo multifloro; bracteis subulatis pedicello duplo brevioribus; pedicellis sub anthesi fere horizontalibus apice subrecurvis, fructiferis elongatis crassis apice subincrassatis strictis patulis; calycis laciniis lanceolatis acuminatis margine minute glandulosis, ipso apice glandulis duabus elongato-linearibus purpureis instructis, ceterum epunctatis; corollae breviter tubulosae calyci subaequilongae ad $^2/_3$ fissae lobis obovato-oblongis obtusis; filamentis basi paullo dilatatis supra basin loborum adnatis subulatis antherisque ovatis corollam aequantibus; stylo exserto, stigmate capitato; capsula stylo breviore terminata calycem duplo excedente. — Syn. *L. multiflora* Wilford! in sched.; Black. Index, in Bonplandia, X. 93; Klatt. Monogr., in Verh. d. naturf. Ver. in Hamburg. IV. p. 14, tab. 4.

In Japoniae ins. Tsu-sima freti Coreani (Wilford!); Kiusiu, circa Nagasaki, ad rivulos in umbrosis, variis locis, minime frequens; in tractu montium centrali prope Ko-isi-wara, simili loco; Nippon, prope Yokohama, in humidis, raro.

Arcte affinis *L. multiflorae* Wall., quam non vidit monographus Klatt, sed optime insigniterque diversa, uti docet diagnosis sequens:

L. multiflora Wall! Glaberrima, radice fibrosa; caule angulato superne ramoso; foliis alternis lanceolatis acuminatis marginato-petiolatis sparse nigropunctatis; racemo terminali non exserto laxo multifloro; bracteis subulatis pedicellos sub anthesi patulos erectos subaequantibus, fructiferos filiformes elongatos horizontales apice recurvos dimidio non attingentibus; calycis laciniis lanceolatis acuminatis crebre nigropunctatis margineque minute glandulosis; corolla breve tubulosa calycem vix excedente ad $^2/_3$ fissa in lobos oblongos obtusos; staminibus corollam duplo fere superantibus, filamentis ad basin loborum usque adnatis filiformibus; antheris ovatis; stylo cylindrico elongato stamina aequante, stigmate truncato; capsula globosa stylo paullo longiore coronata calycem parum excedente. — Praesto erant specimina Punduana et e Himalaya orientali fructifera, Formosanum Oldhamii № 313 florens, et Neo-Caledonica Vieillardi simul floribus et fructibus onusta. Quae ultima docuerunt *L. consobrinam* Hance plantam florentem esse *L. multiflorae* Wall., quam hucusque fructiferam tantum cognoverant botanici.

Schizocodon ilicifolius. Nanus, foliis late ovatis vel basi subcordatis acuminatis, grosse mucronato-pauciserratis, opacis, nervis subtus prominentibus; scapo florifero foliis breviore fructifero vix longiore, racemo paucifloro (2 — 4); bracteis linearilanceolatis; corolla laciniata alba; stylo firmo persistente.

In insulae Nippon mediae m. Nikkoo, unde spec. frf. exsiccavi, et plura in hortulo meo colui, quae anno sequente flores protulerunt.

Valde, nimis forsan, affinis sequenti, cujus diagnosin comparationis causa offero:

Sch. soldanelloides S. Z. Foliis cordato-orbicularibus cordato-ovalibusve, superne lucidis, nervis subtus prominentibus, apice retusis cum apiculo, margine subsinuato serratis, serraturis apiculatis; scapis folia superantibus, racemo paucifloro (3 — 6); bracteis linearibus; corollae laciniatae limbo albo tubo purpureo; stylo crasso persistente. — In *Kiusiu* variis locis, in *Nippon* prov. Senano (fl. frf.).

Schizocodon uniflorus. Foliis transverse cordato-orbicularibus apice sinuato-retusis cum apiculo, apiculato-serratis, lucidulis, nervis venulisque superne prominentibus; scapis folia aequantibus 1-floris; bracteis ovatis acuminatis; corolla...?; stylo gracili in fructu caduco.

In Nippon provinciis Senano, in alpibus altissimis, inter lapides, defl., et Nambu, in sylvis subalpinis, frf. legit indef. collector noster japonicus Tschonoski.

Lindera hypoglauca. (§ 1. Meisn.) Cortice laevissimo; foliis e basi acuta elliptico-lanceolatis breviter acuminatis, juvenilibus subtus adpresse parcius sericeo-pilosis, adultis chartaceis glabris subtus glaucis obsoleteque laxe reticulatis; umbellis 3 — 5-floris brevissime pedunculatis, pedunculo pedicellisque sericeis.

In Nippon mediae et meridionalis sylvis frondosis montanis, v. gr. montibus Hakone, unde vivam Petropolin introduxi, ubi anno curr. florebat.

Folia opaca subtus glauca, duplo fere quam in *L. glauca* Bl. minora. Flores subcoëtanei. Stamina in fl ♂ 9, quorum 3 intima basi biglandulosa. Fl. ♀ ignoti. Baccae globosae, nigrae, pisi mole, pedicello fere pollicari apice incrassato insidentes, cupula calycina subintegra vel indistincte lobata.

Similis *L. Benzoin* Meisn., quae diversa foliis latioribus longius acuminatis majoribus, adultis saepe adhuc ad costam pilosulis, pedicellis baccam ovalem aequantibus, aequalibus, umbellis subsessilibus totis glabris, floribus praecocibus. — *L. glauca* Bl.! (v. sp. ster.) e diagnosi affinis videtur, sed longius distat foliis fere duplo majoribus, basi vel medio latissimis, acutis, (nec apice latioribus acuminatis), breviter petiolatis, petiolo duplo triplove quam in nostra breviore, nonobstante lamina majore, lamina subtus prominenter densiusque reticulata, adulta subtus ad venas breviter pilosa, cortice ruguloso, floribus praecocibus.

Lindera membranacea. (§ 2. Meisn.) Ramulis tenuissimis; foliis tenuiter membranaceis, e basi attenuata acuta late ellipticis vel elliptico-obovatis cuspidato-acuminatis, obsolete immerse reticulatis, novellis subtus ad venas superne ad costam parce sericeo-pilosis, opacis concoloribus; umbellis coëtaneis brevissime pedunculatis multifloris; pedunculo dense pedicellisque patulo sericeo-hirtis; pedicellis fl. ♂ filiformibus longissimis, fl. ♀ brevioribus firmis apice incrassatis, fructu..?

In sylvis provinciae Senano flor. legit a. 1864 Tschonoski.

Folia jam novella ampla, 4-pollicaria, 2 poll. usque lata. Flores ♀ firmiores quam ♂, utrique parvuli.

L. umbellata Thbg. discrepat foliorum angustiorum forma et consistentia, adultorum in pagina superiore nitore, umbellis longiuscule pedunculatis, pedicellis crassis pedunculo subaequilongis, dimidio quam in nostra brevioribus, floribusque globoso neque aperte campanulatis, firmis. — Ceterae species longe distant.

Najas serristipula. Mollis elongata, foliis verticillatis patentibus rectis argute spinoso-serrulatis, apice 2 — 3-cuspidatis, dentibus incurvis 1-cellulosis minutis; stipulis distinctissimis lanceolatis foliaceis folii ad instar serrulatis; fructu lineari-oblongo, granulato. — *N. graminea* Al. Br. Rev. gen. Najas, in Seem. Journ. II. 278, non Del. — ?

Nippon, in fossis circa Yokohamam semel inveni fructiferam.

E mihi notis, proxime accedit quum habitu tum characteribus ad *N. alagnensem* Pollini (*Cauliniam intermediam* Nocca et Balbis. Fl. Ticin. II. p. 163. t. XV.), cujus icone, et specc. frf. a Cesati et Caruel lectis comparatis, differentias erui sequentes: folia plantae italicae remote serrulata, apice integra, stipulae nil sunt nisi utrinque dens parvus vaginae membranaceae integrae, fructus oblongi granulati quam in nostra multo breviores et crassiores, stipulam brevissimam, ut in nostra, parum quidem tantum superantes, sed in nostra stipulae elongatae, et nihilominus fructu breviores. — Ad hanc proxime accedit (Al. Braun non diversam putat) *N. graminea* Del. Descr. de l'Egypte, t. L. fig. 3., ex icone pulchra tamen stipula longiore et fructu laevi discrepans. Utraque planta re vera forsan ad unam speciem pertinet. Stirps vero, cujus stipulas adumbravit Al. Braun (l. c. p. 274. fig. 5.) certe minime cum hac planta conjungenda, et signis in diagnosi nostra datis abunde diversa, e longinquo tantum ob habitum similem cum illa confundenda est. Nihilominus auctor laudatus spec. auth. Delilei! vidisse asserit, cum aliis Ehrenbergii ex Aegypto, et aliis e Cordofano, Bengalia, Ceylona, Java et Celebe. Sed figuram Delilei si comparasset, mox persuasus sit, specimen siccatum ab illa diversissimum esse, etsi forsan ab ipso Delileo lectum atque confusum fuerit. — Hisce addere liceat, *N. indicam* Cham., a Braunio ad *N. minorem* ductam, primo obtuto jam quam maxime differre vaginis elongatis gramineis, neque breviter rotundatis firmis pallidis.

Résultats de quelques observations supplémentaires faites sur des étoiles doubles artificielles, par O. Struve. (Lu le 29 novembre 1866.)

(Troisième note.)

Dans deux notes, publiées en 1853 et 1857, j'ai exposé les principaux résultats de mes recherches concernant les erreurs constantes et systématiques de mes mesures micrométriques; ces recherches, ont été basées sur de nombreuses observations d'étoiles doubles artificielles, exécutées pendant les années 1852—1856. Elles ont évidemment fourni, quant aux erreurs systématiques de l'angle de position, des valeurs très précises pour l'époque moyenne de ces expériences antérieures. Elles ont également donné, pour la même époque, des valeurs approximativement exactes pour les erreurs constantes des distances mesurées. Il restait à examiner, si quelques-unes de ces erreurs n'étaient point sujettes à des changements sensibles dans le courant de plusieurs années; il importait encore à prouver, par des observations directes faites sur les étoiles doubles naturelles sous des angles horaires considérablement différents entre eux, que les formules de correction, déduites des mesures d'étoiles artificielles disposées dans une direction à peu près horizontale, étaient applicables pour toutes les hauteurs des objets. En outre les recherches précédentes concernant les erreurs des distances avaient été basées sur l'hypothèse que ces erreurs ne variaient pas avec la direction des objets, et la justesse de cette supposition n'était pas encore suffisamment constatée par l'observation. Au contraire, un examen plus soigné de mes mesures micrométriques des étoiles doubles naturelles, auquel j'ai dû me livrer l'année dernière en procédant à leur redaction dans une forme convenable pour la publication, me firent bientôt soupçonner que les angles formés par les directions des objets mesurés avec le plan vertical, dans lequel se trouve le couple au moment de l'observation, exercent une influence très-importante sur les mesures des distances. C'est ce qui devait surtout m'engager à faire de nouvelles recherches avant de continuer la rédaction de l'ouvrage entrepris. Les résultats de ces expériences faites dans les derniers mois de l'été passé, seront l'objet de la communication suivante. Un exposé détaillé des méthodes d'observation et des mesures elles-mêmes, trouvera sa place dans une Introduction destinée à être mise en tête de l'ouvrage plus étendu, qui comprendra toutes les mesures micrométriques des étoiles doubles, faites à Poulkova depuis la fondation de l'Observatoire jusqu'à l'époque actuelle.

L'appareil dont je me suis servi dans les expériences antérieures, pour placer les étoiles doubles artificielles sous des angles différents par rapport à l'horizon, est resté le même dans les nouvelles expériences. Les étoiles étaient formées par les bases de petits cylindres en ivoire, soigneusement tournés, qui ont été successivement introduits dans des trous également perforés au tour dans une plaque en fer noirci; ces étoiles se présentaient sous des angles apparents de 0″,1 à 0″,5. Malheureusement la tour de l'ancien télégraphe optique, où l'appareil avait eu autrefois un emplacement très-convenable, n'existe plus. A sa place, il y a quelques années, nous avons fait élever, à quelques pas seulement de l'endroit où la dite tour se trouvait autrefois, une pyramide de près de 40 pieds de hauteur, pour servir de station trigonométrique dans les exercices de triangulations des officiers de l'État-major Impérial, qui suivent chez nous le cours de haute géodésie. Sur cette pyramide notre appareil a été établi à une hauteur d'environ 24 pieds au-dessus du sol environnant. Autrefois sa hauteur était d'environ 50 pieds. Je crois devoir attribuer à la diminution de la hauteur que, cette année, les périodes journalières des images tranquilles étaient plus courtes et qu'en général l'état des images était sujet à des changements plus rapides que dans nos expériences antérieures. Sous tous les autres rapports l'emplacement actuel de l'appareil était aussi favorable que l'ancien.

La distance linéaire entre la plaque de fer portant les étoiles artificielles, et l'objectif de la grande lunette, a été déduite d'une triangulation exécutée cette année, sous la direction du capitaine Kortazzi, astronome-adjoint de l'Observatoire, par les officiers de la Section géodésique de l'Académie militaire. Elle a été trouvée égale à 106224,7 pouces anglais, avec une erreur probable de deux à trois pouces. Il s'ensuit que les distances angulaires apparentes des étoiles doubles artificielles, en tant qu'elles dépendent de leur distance linéaire à l'objectif, peuvent être supposées exactes à $^1/_{35000}$ près, et comme elles ne dépassent jamais une couple de minutes, l'incertitude qui pourrait en résulter est tout à fait insignifiante.

Avant de procéder à l'exposé des résultats obtenus cette année par rapport aux erreurs systématiques, je dois mentionner encore que dernièrement j'ai fait quelques recherches plus exactes sur la valeur angulaire des révolutions de la vis micrométrique. Dans ce but une poutre assez forte de bois sec et trempée d'huile, de 9 pieds de long, a été établie à l'endroit où auparavant s'était trouvée la plaque en fer, et toutes les précautions nécessaires ont été prises pour lui assurer une position perpendiculaire à la direction de la grande lunette. Sur cette poutre cinq petits disques en ivoire sur fond noir, divisaient un espace de 8 pieds en quatre parties approximativement égales. Ayant mesuré à différents jours la distance des deux disques extrêmes et en y changeant chaque fois le lieu de coïncidence des deux fils micrométriques, j'ai trouvé les valeurs suivantes:

rév.
19,224, le lieu de coïncidence étant à 46,5
19,230 » » » » » 51,5
19,228 » » » » » 56,5
19,216 » » » » » 61,5
19,221 » » » » » 66,5

L'accord de ces valeurs, rapprochées des mesures également satisfaisantes des subdivisions, prouve qu'il n'y a aucune trace sensible de différence dans les différents pas de la vis micrométrique, entre les limites 27 et 87, limites qui ne sont jamais dépassées dans mes mesures des étoiles doubles naturelles.

En traitant, par la méthode des moindres carrés, toutes les mesures exécutées entre les disques extrêmes et les subdivisions, nous avons trouvé la valeur angulaire d'une seule révolution de la vis micrométrique = 9″,6810 ± 0″,0016, pour la température moyenne de nos mesures + 8°,3 R. Eu égard au coefficient de dilatation, déterminé antérieurement (Description de l'Obs. centr. pag. 193) cette valeur se change en 9″,6830 pour $t = 0°$. Mais ce nombre correspond encore au foyer de la grande lunette, vérifié sur des objets placés à la même distance de l'objectif que les étoiles artificielles. En effectuant la réduction nécessaire pour obtenir la valeur correspondante au foyer des objets infiniment éloignés, nous avons en définitive:

$$r = 9'',7074\,(\pm 0'',0016) - 0'',00022\,t$$

Dans les réductions de mes mesures micrométriques, j'ai employé jusqu'à présent la valeur $r =$ 9″,7319 ± 0″,0032, telle qu'elle a été déduite d'un grand nombre de passages de différentes étoiles par les deux fils du micromètre, placés à une très-grande distance l'un de l'autre. La différence des deux valeurs, en s'élevant à 0″,0245, excède environ 7 fois l'erreur probable combinée des deux déterminations et par conséquent ne peut pas être attribuée uniquement à l'effet d'erreurs accidentelles d'observation. D'un autre côté une altération des pas de la vis par l'usage fréquent est hors de question. Si elle avait eu lieu, elle aurait dû se manifester surtout aux environs du lieu moyen de coïncidence, 56,5, dont ordinairement nous ne nous sommes éloignés que très-peu; et nous avons déjà vu plus haut qu'il n'y a aucune différence appréciable dans les valeurs de la vis dépendant des lieux de coïncidence. Si je ne me trompe, l'origine de la différence des deux valeurs doit être cherchée dans les deux causes suivantes. Dans l'ancienne méthode, avant de placer, pour les observations des passages, les deux fils à une grande distance l'un de l'autre, j'ai eu pour règle de vérifier le foyer de l'oculaire sur les fils tenus au centre du champ. Il y a donc lieu de craindre que, placés ensuite près des bords du champ, ils ont été sujets à une petite parallaxe optique, dont l'effet sur l'observation des passages doit avoir été de très-près de nature constante. Une autre cause de désaccord pourrait être cherchée dans la circonstance que, pour augmenter autant que possible l'intervalle entre les passages par les deux fils, il a fallu faire usage des pas extrêmes de la vis micrométrique, dont la valeur, comme on sait, diffère quelquefois assez considérablement de celle des pas du milieu. La nouvelle détermination paraît être à l'abri de toute objection sérieuse, et je n'hésite pas à lui donner la préférence sur l'ancienne. Néanmoins je ne tarderai pas à examiner de nouveau cette question, dès que la saison le permettra.

En admettant donc que cette nouvelle détermination soit parfaitement exacte, nous devons corriger toutes les distances publiées jusqu'à présent de leur $^{1}/_{297}{}^{\text{me}}$ partie. Pour la grande majorité des étoiles doubles proprement dites, cette correction est tout-à-fait insignifiante comparativement aux erreurs accidentelles des mesures isolées; mais, en augmentant en proportion directe de la distance elle-même, elle devient de plus en plus sensible et importante dans les classes V et VI de W. Herschel. A 3′ de distance son effet atteint déjà à peu près une demi-seconde, quantité assez considérable et dont il faut tenir compte, surtout quand il s'agit de combiner ou de comparer les mesures faites par différents observateurs. Tant que la distance elle-même ne varie pas très-considérablement, la correction est à peu-près constante. C'est pourquoi les valeurs des parallaxes de α Lyrae, 61 Cygni et de quelques autres étoiles, telles qu'elles sont déterminées par moi, n'en sont pas affectées.

Dans mes recherches antérieures sur les erreurs systématiques des angles de position, j'avais étendu les mesures sur 12 couples d'étoiles artificielles qui, en égard aux différents grossissements employés, formaient 24 systèmes de différents angles visuels. Il sera utile de se rappeler ici que l'expression «angle visuel» se rapporte à la distance angulaire des deux objets telle qu'elle se présente dans le grossissement V de notre lunette, prise pour unité. Pour obtenir les angles visuels (que nous désignerons par *e*) des astres mesurés avec d'autres grossissements, nous devons multiplier les distances angulaires mesurées par le rapport qui existe entre le grossissement employé et le grossissement V. Avec une exactitude suffisante pour notre but ce rapport a été fixé:

pour le grossissement II à 0,3 V
» » » III » 0,4 V
» » » IV » 0,6 V
» » » VI » 1,2 V
» » » VII » 1,6 V
» » » VIII » 2,0 V,

mais, à très-peu d'exceptions près, ce ne sont que les grossissements IV, V, VI et VII, qui ont été effectivement employés dans nos mesures des étoiles doubles.

Cette année, vu qu'il s'agissait en premier lieu de constater à quel point les formules de correction déduites de nos mesures de 1852 à 1856, étaient encore applicables à l'époque actuelle, je ne me suis servi que de 9 couples d'étoiles artificielles et, à quelques exceptions près, toutes les mesures ont été exécutées avec le seul grossissement V. De cette manière nous n'avons ici que 12 systèmes de différents angles visuels, pour lesquels nous avons:

$$
\begin{array}{lllll}
e = & 0''\!,6 & 1''\!,02 & 5''\!,4 & 9''\!,3 \\
 & 0,85 & 1,9 & 7,0 & 11,6 \\
 & 1,0 & 3,8 & 7,8 & 15,6
\end{array}
$$

De même que le nombre de systèmes, aussi le nombre des différentes directions, par rapport au plan vertical, a été de la moitié plus petit cette année. Pour épargner le temps je n'ai fait les mesures, pour chaque système, qu'en directions différentes entre elles successivement de 30°. Le nombre de mesures a été fixé en moyenne pour chaque direction à trois, mais je tâchais, autant que possible, d'exécuter ces trois mesures en trois jours différents, afin de diminuer dans la moyenne l'effet de dispositions accidentelles. En tout, le nombre des mesures isolées des directions, chacune composée au moins de trois pointages, s'élève à 213, sans y compter les pointages des étoiles de repère, qui se faisaient au moins deux fois pour chaque mesure. En prenant les moyennes arithmétiques des résultats trouvés aux différents jours approximativement dans les mêmes directions, j'ai obtenu ainsi, pour chaque système, 6 différences entre les directions réelles et apparentes, qui devaient être représentées par notre formule de correction, si elle avait encore toute sa valeur à l'époque actuelle. Cette formule est donnée dans ma note de 1857 ainsi qu'il suit:

$$\text{Corr.} = \frac{5\overset{\circ}{,}0}{1+0{,}35e^2} + \frac{4\overset{\circ}{,}4\sin(2\varphi-25^\circ 59')}{1+0{,}20(3{,}0-e)^2} + \frac{5\overset{\circ}{,}6\sin(4\varphi-29^\circ 11')}{1+0{,}20e^2} \quad \textbf{(A)}$$

où φ signifie l'angle entre la direction mesurée du système et le plan vertical, corrigé pour l'effet du premier membre de la formule précédente.

Ayant exécuté ce calcul pour tous les systèmes et en désignant par n les différences entre les directions vraies et observées, par v les différences restantes après la substitution des corrections exigées par notre formule, nous avons trouvé:

	Σn^2	Σv^2
pour $e =$ 0,6	315,0	34,4
0,85	454,4	80,9
1,0	280,2	46,3
1,02	261,4	20,4
1,9	337,1	44,4
3,8	122,0	19,2
5,4	45,1	10,8
7,0	13,6	5,0
7,8	7,0	3,9
11,6	4,6	2,6
15,6	1,1	0,5

La petitesse comparative des Σv^2 est sans doute un indice très-fort en faveur de la supposition que l'ancienne formule reste encore applicable à l'époque actuelle. Cependant, si on compare les Σv^2 isolés, trouvés maintenant, avec les valeurs correspondantes obtenues en 1857, on voit qu'en moyenne les premières surpassent un peu en grandeur les anciens Σv^2, tandis qu'il fallait s'attendre à trouver une diminution d'à peu près la moitié, parce que les Σv^2 représentent maintenant la somme des carrés seulement de 6 différents v et non de 12, comme dans nos recherches antérieures. A cela s'ajoute la remarque que presque tous nos nouveaux v sont du signe positif. En prenant pour chaque e la moyenne arithmétique des 6 différents v, nous trouvons:

e	$[v]$	$\Sigma v'^2$
0,6	$+1\overset{\prime\prime}{,}70$	24,1
0,85	$+3{,}40$	18,5
1,0	$+1{,}64$	6,2
1,02	$+2{,}60$	6,7
1,9	$+1{,}88$	12,6
3,8	$+1{,}42$	3,0
5,4	$+1{,}06$	4,3
7,0	$+0{,}80$	1,3
7,8	$+0{,}55$	1,9
11,6	$+0{,}48$	1,2
15,6	$+0{,}13$	0,4

Les petites irrégularités dans la succession des $[v]$ sont évidemment causées par des erreurs accidentelles plus fortes dans les directions mesurées des systèmes les plus resserrés. Le premier membre de notre formule de correction est de la forme $\frac{x}{1+ye^2}$. En conservant cette forme pour les $[v]$, nous trouvons, par la méthode des moindres carrés, l'expression:

$$[v] = +\frac{2\overset{\circ}{,}40\,(\pm\,0\overset{\circ}{,}18)}{1+0{,}050\,(\pm\,0{,}017)\,e^2} \cdots\cdots\cdots \textbf{(B)}$$

Ici la valeur de x surpasse de 13 fois son erreur probable. Par conséquent il ne peut guères être douteux que, dans l'intervalle moyen de 11 ans entre les époques des deux déterminations, il ne se soit opéré un petit changement dans mon équation personnelle. Faute d'autres données, la supposition que ce changement se soit effectué successivement dans le courant du temps, est la seule admissible. Il s'ensuit qu'après avoir corrigé les directions observées des quantités fournies par la formule (A), il nous reste encore à ajouter une correction supplémentaire qui s'exprime par $+\frac{0\overset{\circ}{,}22}{1+0{,}050e^2}(t-1855{,}5)$.

Après avoir appliqué cette correction supplémentaire à chaque v primitif, nous trouvons les différences restantes v', dont la somme des carrés est donnée pour chaque système dans le tableau précédent. Ces v' n'offrent plus aucun indice de régularité, ce qui nous autorise à conclure que les deux derniers membres de la formule (A) n'exigent aucun changement pour satisfaire complètement aux nouvelles observations. Mon équation personnelle est donc restée constante, en tant qu'elle dépend de la direction des objets par rapport au plan vertical. Cette conclusion est confirmée par le fait que maintenant les $\Sigma v'^2$ ne s'élèvent en moyenne qu'à 0,6 des Σv^2 trouvés en 1857 pour les mêmes e.

Pour être rigoureux nous devons donc appliquer à tous les angles de position, mesurés depuis 1855 sur des étoiles doubles naturelles, la correction supplémentaire que nous venons de déduire. Mais alors surgit la question, si nous avons le droit de procéder de la même manière pour toutes les mesures exécutées avant la dite époque. Je n'ose pas encore me prononcer définitivement à ce sujet, car il me manque pour le moment toute donnée directe pour en juger. Cependant l'hypothèse assez plausible, que la disposition, pour ainsi dire, maladive de mes yeux de tourner toutes les directions dans un certain sens, ait augmentée successivement avec l'avancement de l'âge, paraît favoriser l'application de la correction supplémentaire aussi pour les périodes plus reculées, et, si je ne me trompe, elle trouvera ultérieurement un appui dans les comparaisons de mes mesures avec les observations contemporaines, exécutées par d'autres astronomes. Nous possédons déjà un indice favorable à cette supposition dans le fait que les mesures simultanées, exécutées à Dorpat en 1836 par mon père et par moi, n'offrent aucune trace de différence constante, qui probablement se serait manifestée, si à cette époque mes mesures avaient été affectées d'une équation individuelle aussi forte que le demande le premier membre de la formule (A). Je remarquerai encore que l'objection qu'on pourrait élever contre cette conclusion, en émettant la supposition que les mesures de mon père aient été sujettes à des erreurs constantes analogues aux miennes de 1855, ne peut être maintenue en présence des expériences faites par lui en 1836 sur des étoiles artificielles (Mens. micr. pag. CXLIX sq.). Espérant qu'un avenir prochain me permettra de répondre plus positivement à la question posée, je me contente ici de diriger sur cette circonstance l'attention des astronomes qui voudront s'occuper du calcul des orbites ou en général du mouvement relatif des étoiles doubles.

Passons maintenant aux résultats fournis par les nouvelles observations des étoiles artificielles, pour les erreurs constantes ou systématiques des distances. Les mesures s'étendent aux mêmes 12 systèmes que nous avons cités plus haut, et en outre, comme treizième système, aux deux étoiles plus éloignées qui nous ont servi de points de repère pour la déduction des directions véritables. Chaque système a été également mesuré sous 6 différentes directions et chaque résultat est la moyenne au moins de deux mesures de la distance double. Le nombre total des résultats isolés s'élève ici à 251. Après avoir pris les moyennes fournies, aux différents jours, pour les mêmes directions, nous les avons comparées avec les véritables distances angulaires, fournies par la mesure directe des distances linéaires, divisées par la distance des objets à l'objectif de la lunette. Nous avons obtenu ainsi, pour chaque e, 6 différentes erreurs n qui, traitées par la méthode des moindres carrés, peuvent être représentées par les expressions suivantes:

e		*I*	*II*	*III*
0,6	Corr. =	+ 0″,040	+ 0″,021 sin 2φ′	+ 0″,039 cos 2φ′
0,85		+ 0,028	+ 0,017	+ 0,026
1,0		— 0,082	+ 0,055	+ 0,105
1,02		0,000	+ 0,057	+ 0,088
1,9		— 0,031	+ 0,075	+ 0,160
3,8		+ 0,103	+ 0,107	+ 0,136
5,4		+ 0,086	+ 0,105	+ 0,084
7,0		+ 0,118	+ 0,110	+ 0,064
7,8		+ 0,163	+ 0,125	+ 0,054
9,3		+ 0,063	+ 0,065	+ 0,028
11,6		+ 0,030	— 0,021	+ 0,113
15,5		— 0,031	+ 0,040	+ 0,012
38,2		— 0,020	+ 0,006	— 0,060

où φ' signifie l'angle véritable, formé par la direction des deux étoiles avec le plan vertical.

Les corrections calculées d'après ces formules pour chaque système séparé s'accordent de si près avec les valeurs isolées des différences, qu'il paraît entièrement superflu d'introduire encore des membres dépendants du quadruple de l'angle, comme nous avions été obligés de le faire pour les erreurs des directions. Aussi les petites différences qui restent après l'introduction de ces corrections, n'offrent plus aucune trace de régularité.

On remarquera que, dans le tableau précédent, j'ai rangé les formules selon les e au lieu de le faire, comme en 1857, selon les distances elles-mêmes. Pour les angles de position un grand nombre d'expériences avaient fourni la preuve que réellement leurs erreurs dépendent en premier lieu de l'angle visuel. Par rapport aux distances le nombre des expériences ne suffit pas pour nous donner au même degré la conviction que cette loi s'y produit également. Mais au moins l'analogie parle fortement en sa faveur, et en outre elle est supportée par le petit nombre d'expériences dont nous pouvons disposer dans ce cas. Ainsi, la formule donnée pour $e = 7,0$, a été obtenue par un système d'étoiles, dont la distance angulaire est de 11″,6. Ayant été mesuré avec le grossissement IV cette distance a du être multipliée par 0,6 pour fournir l'angle visuel correspondant au grossissement V. On voit du premier coup d'oeil que, de cette manière, les coefficients des différents membres de la formule se rangent parfaitement parmi les autres coefficients, déterminés directement à l'aide du grossissement V, tandis qu'il y aurait des discordances manifestes si nous les avions rangés selon les distances angulaires elles-mêmes. Deux cas analogues et également favorables à notre procédé nous sont fournis par les formules données plus haut pour $e = 1,02$ et pour $e = 9,3$. Dans le premier de ces deux cas, les mesures ont été faites avec le grossissement VI sur un couple de 0″,85 de distance angulaire, dans le second cas avec IV sur un couple de 15″,5 de distance.

Il s'agit maintenant de comprendre les différentes formules du tableau précédent dans une expression générale. La forme $\frac{x}{1 + y\,(z - e)^2}$, adoptée dans la recherche des erreurs systématiques des directions, pour le second membre de la formule de correction, paraît aussi dans ce cas convenir en général à toutes les trois séries de coefficients. Au lieu de traiter chaque série séparément par la méthode des moindres carrés, je me suis contenté, dans ce cas, de procéder par des approximations successives et en choisissant, pour l'expression générale, une forme aussi simple que possible, sans laisser de discordances qui ne pourraient être expliquées par la nature des données, je me suis arrêté en définitive à la formule:

$$\text{Corr.} = \frac{+0'',138}{1 + 0,130\,(7,0 - e)^2} + \frac{0'',177}{1 + 0,070\,(5,3 - e)^2}\cos(2\varphi' - 45^\circ) \quad \textbf{(C)}$$

Cette formule appliquée aux données primitives de l'observation n, qui nous ont servi à déduire les coefficients du tableau précédent, fournit la comparaison suivante des Σn^2 et Σv^2:

e	Σn^2	Σv^2
0,6	0,0246	0,0100
0,85	0,0184	0,0104
1,0	0,0840	0,0756
1,02	0,0351	0,0085
1,9	0,1550	0,0738
3,8	0,1953	0,0442
5,4	0,1110	0,0165
7,0	0,1357	0,0078
7,8	0,2273	0,0263
9,3	0,0497	0,0174
11,6	0,0615	0,0433
15,5	0,0117	0,0082
38,2	0,0746	0,0753

On voit que, dans presque tous les cas, les Σv^2 sont considérablement plus petits que les Σn^2 et, par conséquent, nous avons le droit de dire que, par l'introduction des corrections calculées sur la formule précédente, nos mesures seront en très-grande partie délivrées de leurs erreurs constantes et systématiques. Dans deux cas cependant la diminution est nulle ou à peine sensible, nommément pour $e = 1,0$ et pour $e = 38,2$. Dans le dernier cas ce résultat s'explique facilement; à cette grande distance les erreurs systématiques sont minimes et disparaissent entièrement à côté des erreurs accidentelles de l'observation. Mais pour $e = 1,0$ cette explication n'est pas admissible. On voit dans le tableau précédent que, pour cet e, les coefficients de $\sin 2\varphi'$ et $\cos 2\varphi'$ sont en parfaite harmonie avec les séries correspondantes des coefficients pour les autres e, et qu'ils sont assez considérables pour ne pas se confondre avec les erreurs accidentelles. Il s'ensuit que notre formule doit représenter approximativement les erreurs variables avec l'inclinaison des objets à l'horizon. Le calcul prouve la justesse de cette remarque, car, en faisant abstraction du membre constant, les Σn^2 sont 0,0435 et les Σv^2 ne s'élèvent qu'à 0,0143. C'est donc évidemment le membre constant qui, dans ce cas, a produit la disharmonie signalée. Notre formule lui assigne la petite valeur positive 0″,024, et les observations l'ont donné — 0″,082. Il y a donc ici une erreur d'au-delà de tout un dixième de seconde dans cette détermination. Une si forte erreur ne peut guère être attribuée à une accumulation extraordinaire d'erreurs accidentelles. L'accord des différentes mesures faites dans des directions à peu près identiques assigne à l'erreur probable d'une mesure isolée de la distance d'une seconde, la valeur $0'',044$. Par conséquent, puisque dans ce cas chacune des 6 données, dont nous avons déduit les coefficients précédents, est la moyenne de quatre mesures isolées, leur erreur probable ne s'élève qu'à $0'',022$ et celle du membre constant à $\frac{0'',022}{\sqrt{3}} = 0'',013$.

Aussi la mesure directe de la distance linéaire entre les centres des deux disques, ne peut pas être sujette à une erreur notable. Toute la distance n'est que de 0,511 pouces anglais et plusieurs mesures de cette quantité, répétées dans différentes années, montrent que cette valeur peut être supposée exacte à très-peu d'unités près de la troisième décimale.

Il faut donc chercher autre part la cause de la disharmonie. En comparant entre elles les mesures des étoiles doubles naturelles, faites à différentes époques, j'ai remarqué plusieurs fois que certains jours toutes les distances ont été mesurées ou trop grandes ou trop petites, comparativement aux moyennes des autres observations. En d'autres mots il y a chez moi quelquefois une disposition de m'éloigner, pendant plusieurs heures consécutives, constamment du même côté de mon habitude moyenne d'observer et je ne crois pas me tromper, si j'attribue en grande partie à cette cause l'origine de l'anomalie indiquée. Un indice en faveur de la justesse de cette opinion nous est fourni par les observations elles-mêmes du couple en question. Ayant été instituées le 7 août, le 18 août et le 3 sept., les mesures des deux premiers jours nous ont donné avec grande harmonie le membre constant $= -0'',106$, tandis que le troisième jour, à lui seul, le fait $-0'',011$; il y a donc ici une différence moyenne de $0'',095$ pour le résultat du troisième jour, et cette différence surpasse de beaucoup l'erreur probable de chaque détermination isolée. En outre, par rapport aux étoiles artificielles, la disposition signalée pourrait être quelquefois favorisée pas des circonstances accidentelles. Supposons par exemple que, par suite d'une pluie ou de quelque autre accident, l'un des deux petits disques qui forment le système, eût été tant soit peu noirci du côté tourné vers l'autre disque; il est clair que, dans ce cas, nous aurions été disposés à éloigner les centres des deux figures l'un de l'autre.

Quoi qu'il en soit, il résulte assez clairement de ces considérations, que les conditions de nos observations n'ont pas été encore assez variées pour admettre la supposition que les équations du tableau précédent soient uniquement affectées d'erreurs accidentelles. C'est pourquoi j'ai cru être autorisé à remplacer, dans ce cas, la méthode des moindres carrés par des approximations successives. Quant aux formules déduites en 1857 pour les corrections des directions, cette objection contre l'application de la méthode rigoureuse des moindres carrés n'existait pas du tout ou existait à un degré beaucoup plus faible; mais pour y parvenir il m'a fallu consacrer à ces observations une grande partie du beau temps de quatre étés différents.

Il nous importait particulièrement d'examiner à quel degré notre formule **(C)** ferait disparaître les différences remarquées dans les mesures des distances des étoiles doubles naturelles. Dans ce but j'ai choisi huit étoiles que j'ai observées assez fréquemment dans les dernières années sous des angles horaires considérablement différents entre eux, et M. Linsser a calculé pour elles les corrections exigées par notre formule.

En désignant de nouveau par n les différences primitives entre les mesures isolées et leurs moyennes arithmétiques pendant des périodes convenables, ordinairement annuelles pour des systèmes binaires à grand mouvement relatif, et par v les différences qui restent après l'introduction des corrections déduites de la formule, le calcul donne:

	Σn^2	Σv^2	
ζ Bootis	0,3062	0,2922	14 obs.
ε «	0,1349	0,1086	18 «
ξ «	0,1675	0,1353	19 «
39 «	0,0230	0,0223	6 «
44 «	0,0373	0,0456	6 «
σ Coronae	0,2356	0,1465	24 «
ε Lyrae	0,1230	0,1020	12 «
5 «	0,3041	0,0990	12 «
Somme	1,3316	0,9515	

Comme on voit, la somme des carrés des différences a diminué pour 7 étoiles entre 8. En moyenne la diminution a été d'environ un tiers du montant primitif. J'avoue que je me suis attendu à trouver une diminution encore plus forte; toute fois telle qu'elle est, elle peut être considérée comme un témoignage en faveur de la justesse approximative de la formule. Évidemment le cas isolé d'une faible augmentation (44 Bootis) trouve son explication dans le petit nombre de six mesures dont les données ont été déduites; si l'on considère que, dans ce cas, les différences primitives ne s'élèvent au maximum qu'à 0″,11, tandis que les corrections déduites de la formule varient entre les limites + 0″,22 et — 0″,10, on pourrait plutôt s'étonner que l'augmentation n'ait pas encore été plus forte.

En outre il y a lieu de prendre en considération que les observations de ces 8 étoiles ont été répétées plus fréquemment dans le but principal d'examiner à quel degré notre formule de correction **(A)** satisferait aux directions observées des étoiles doubles naturelles. Les mesures des distances y entraient, pour ainsi dire, en seconde ligne, puisque tous les soins étaient donnés principalement à la mesure des directions. Cette circonstance a sans doute contribué en grande partie à produire, par rapport aux directions, un accord plus parfait de notre formule **(A)** avec les observations de ces 8 étoiles. En consultant seulement les mêmes jours, pour lesquels nous avons comparé les mesures des distances, nous trouvons pour les directions:

	Σu^2	Σv^2
ζ Bootis	216,8	50,4
ε »	359,0	73,2
ξ »	124,2	51,3
39 »	21,0	11,5
44 »	13,0	7,3
σ Coronae	205,4	54,5
ε Lyrae	133,6	20,1
5 Lyrae	43,3	19,9
Somme	1116,3	288,2.

Les carrés des différences se trouvent donc ici diminués à leur quatrième partie. Cette expérience, confirmée en outre par d'autres observations nombreuses, nous donne le droit de conclure qu'au moins par rapport aux membres de la formule **(A)**, qui varient avec la direction, il n'y a aucune différence sensible entre les observations faites à l'horizon sur des étoiles artificielles et celles des étoiles naturelles dans des hauteurs assez considérables. Elle contient en même temps aussi un indice favorable pour l'exactitude approximative du premier membre de la formule, puisque, dans ces mesures, nous avons varié exprès les grossissements de la lunette.

Un autre effet très-favorable de l'application de nos corrections expérimentales, se fait sentir distinctement dans les séries des moyennes annuelles, presque pour tous les systèmes binaires observés chez nous régulièrement. Comme exemple je citerai ici les mesures de σ Coronae, faites pendant les dernières dix années:

Époque	Nombre des mes.	Distance obs.	Distance corrig.	Direction obs.	Direction corrig.
1856,57	4	2″,395	2″,450	182°,82	179°,84
1857,63	3	2,407	2,493	184,20	181,56
1858,58	2	2,405	2,510	183,90	182,32
1859,94	4	2,565	2,610	189,40	186,08
1861,58	5	2,578	2,686	186,02	187,38
1862,76	2	2,725	2,760	192,50	188,62
1863,60	4	2,665	2,770	188,37	188,21
1865,36	3	2,860	2,923	194,30	191,87
1866,63	6	2,893	3,045	192,60	192,79

On voit ici au premier coup d'oeil, que toutes les grandes irrégularités dans la liste des directions mesurées ont disparu après l'application des corrections. Ils y restent encore quelques irrégularités, comme par ex. pour l'année 1863, comparée aux années voisines 1862 et 1865; mais elles sont déjà affaiblies à tel degré, qu'elles peuvent facilement s'expliquer par des erreurs accidentelles.

Par rapport aux distances, l'effet des corrections se présente ici également favorable. Il surpasse même notre attente en si haut degré que dans ce cas nous sommes disposés à l'attribuer en partie à un jeu du hazard, en y considérant l'erreur probable dont chaque moyenne annuelle est affectée.

En admettant donc que le résultat plus favorable, obtenu pour les directions des étoiles artificielles, soit produit en grande partie par un plus grand soin donné à leurs mesures, il n'en est pas moins certain qu'en général l'exactitude de la formule **(A)**, basée sur des expériences beaucoup plus nombreuses et plus variées, surpasse considérablement celle de **(C)**. Probablement une continuation ultérieure de nos recherches par rapport aux distances, conduirait encore à quelques modifications de la formule (C), qui la rendraient propre à satisfaire encore plus parfaitement aux observations célestes, mais même dans son état actuel il ne peut guère être douteux, que l'application des corrections qu'elle offre ne contribue efficacement à augmenter l'exactitude des distances mesurées. Elle trouve en outre une confirmation très-satisfaisante dans les corrections constantes déduites en 1857 des observations des étoiles artificielles. Ces mesures, ayant été instituées sans avoir égard aux directions des étoiles, ne peuvent fournir que des valeurs approximatives pour le premier membre de la formule. Un seul coup d'oeil sur la table des corrections, donnée dans notre note de 1857, suffira pour montrer qu'en effet il y a une harmonie générale avec les nouvelles évaluations. Mais pour la comparer plus exactement avec la formule, il faut d'abord convertir les anciennes distances en les e correspondants. C'est ainsi, qu'après avoir réuni les mesures en différents groupes selon les e approximativement égaux, nous avons la comparaison suivante:

e	n	f	
0,84	+ 0″,043	+ 0″,020	6 obs.
1,10	+ 0,043	+ 0,023	7 »
1,88	+ 0,040	+ 0,031	9 »
2,27	+ 0,050	+ 0,034	5 »
3,58	+ 0,168	+ 0,056	6 »
4,87	+ 0,154	+ 0,094	5 »
6,03	+ 0,098	+ 0,128	4 »
7,64	+ 0,120	+ 0,140	6 »
9,36	+ 0,036	+ 0,081	8 »
11,58	+ 0,053	+ 0,036	4 »

où n est la correction déduite directement des observations de 1852 à 1856 et f la correction exigée par la formule (C). Nous en déduisons $\Sigma n^2 = 0,0877$ et $\Sigma(n-f)^2 = 0,0210$. Quelque considérable que soit déjà ici la diminution, il est bien probable qu'elle aurait été encore plus forte, si nous avions pu y faire entrer l'effet des membres variables avec la direction.

Une comparaison directe des derniers n avec le premier membre des équations qui nous ont servi de base pour la déduction de la formule générale, offre encore une confirmation à la supposition, que les valeurs négatives du membre constant, trouvées cette année pour les e entre 1,0 et 2,0, ne sont pas exactes en dedans des erreurs probables accusées par l'accord des mesures isolées avec leurs moyennes respectives. Pour les mêmes e nous avons trouvé antérieurement des valeurs positives, et comme le prouve l'accord général des deux séries, il n'y a pas lieu de supposer, par rapport aux distances, un changement sensible de mon équation individuelle. Nous avons donc ici un indice de plus pour conclure que les conditions des observations n'ont pas encore été assez variées cette année, afin de détruire dans leur ensemble toutes les petites erreurs de nature constante pendant des périodes plus courtes. Je remarquerai à cette occasion que, dans les mesures des distances des étoiles artificielles, j'ai eu beaucoup de peine à tenir l'esprit parfaitement libre de toute préoccupation causée par la facilité de connaître à chaque moment, par une simple soustraction mentale des deux lectures de la division micrométrique, le résultat approché de chaque mesure. Afin de l'affaiblir je tâchais toujours de faire les mesures aussi vite que possible l'une après l'autre, de sorte que l'esprit n'avait pas le temps de se rendre compte des résultats. Par rapport aux directions, la méthode suivie rendait une pareille préoccupation impossible, et je crois ne pas me tromper en attribuant à cette circonstance les résultats plus satisfaisants de mes recherches.

Jusqu'ici nous n'avons parlé que des distances *mesurées;* il nous reste encore à parler des résultats obtenus pour les distances *estimées*. Ici il faut faire une distinction entre les deux méthodes différentes d'estimation, dont j'ai fait usage dans les observations célestes. Si les deux étoiles sont à peu près d'égale grandeur et si rapprochées l'une de l'autre que, par un bon état des images, elles ne peuvent plus être séparées distinctement l'une de l'autre, j'estime quelquefois le rapport des deux diamètres de la figure oblongue et en ajoutant ensuite une mesure de son plus grand diamètre, j'en déduis par un simple calcul la distance des deux centres. Il paraît qu'en suivant cette méthode, le résultat des estimations ne peut guère différer de celui qu'aurait donné une mesure micrométrique proprement dite à égale distance des objets. Dans cette supposition, je n'ai pas encore étendu mes recherches à ce cas spécial.

Dans l'autre méthode d'estimation, suivie ordinairement dans des conditions moyennes de l'atmosphère, le mode d'opération différait essentiellement de celui des mesures. Après avoir produit la coïncidence des deux fils micrométriques, je note l'indication du tambour au moment où, par un mouvement positif de la vis micrométrique, le fil mobile commence à se séparer du fil fixe. En continuant ensuite le mouvement positif de 10,3 divisions, il se forme entre les bords intérieurs des deux fils un espace libre d'une seconde de largeur, et c'est avec cette largeur que je compare la distance à estimer. Le même mode d'estimation a été suivi par moi pour 16 différents couples d'étoiles doubles artificielles de 0″,2 à 1″,0 de distance apparente. Ces étoiles furent successivement observées sous différentes directions par rapport au plan vertical, à l'aide des mêmes grossissements VI et VII, dont je me sers ordinairement dans les observations des étoiles doubles naturelles les plus rapprochées. L'accord des différentes estimations, faites sans la moindre connaissance de la valeur réelle et par conséquent libres de toute influence d'une préoccupation, est presque surprenant, et il n'y a pas la moindre trace d'une variabilité avec la direction des objets. L'erreur probable d'une seule estimation, déduite de l'accord des valeurs estimées avec les valeurs réelles, ne s'élève qu'à 0″,040. En revanche les erreurs constantes y sont plus considérables que celles des mesures micrométriques en général, et en plus forte proportion encore que celles des mesures des plus petites distances. En désignant par d la distance estimée en fractions de seconde, l'ensemble de nos estimations donne la formule:

$$\text{corr.} = + 0'',156 + 0'',297\,(d - 0,5)$$

avec les erreurs probables des deux coefficients 0″,010 et 0″,016.

Pour 1″,0 de distance apparente, l'erreur constante de l'estimation s'élève donc à 0″,30, mais ce n'est que dans des cas exceptionnels, par des images extrêmement défavorables, que j'ai étendu les estimations jusque dans le voisinage de cette limite. Ordinairement les distances estimées ne surpassent pas 0″,5.

Si je ne me trompe, ces erreurs des estimations s'expliquent simplement par les circonstances suivantes. Il a été dit plus haut que l'unité, à laquelle nous comparons la distance des étoiles, nous est donnée par la distance apparente des bords intérieurs des deux fils micrométriques. Mais l'oeil habitué aux mesures, dans lesquelles les étoiles sont coupées par les fils, saisit plus facilement le milieu des fils et sera disposé de l'introduire involontairement au lieu des bords. La comparaison se fait ainsi avec une unité trop forte du diamètre d'un fil. Ordinairement nos fils micrométriques sont très-fins et, nouvellement tendus, ils ne soustendent guères, dans les grossissements les plus forts, qu'un angle de 0″,20. Mais avec le temps l'adhésion de petites particules de poussière les rend plus gros, et ceux que nous avons aujourd'hui et qui nous ont servi depuis au-delà de 10 ans, ont actuellement une largeur d'environ 0″,30. Or, ayant employé, pour unité de comparaison, la distance de 1″,30 entre les milieux des deux fils, nos estimations doivent être erronées à peu près en proportion de 0,30 de la distance estimée. Cette supposition s'accorde d'assez près avec l'expérience, comme on voit par la comparaison suivante:

d	*formule*	$0,3d$
0″,20	+ 0″,07	+ 0″,06
0,50	+ 0,16	+ 0,15
0,80	+ 0,25	+ 0,24

Si cette explication est juste, il s'ensuivrait que les erreurs de nos estimations doivent varier un peu avec les diamètres apparents des fils et, dans ce cas, il y aurait lieu d'introduire dans la formule un membre dépendant du temps écoulé depuis l'époque où les fils ont été tendus. Malheureusement nous ne possédons pas de données assez exactes concernant les diamètres des différents couples de fils, dont nous nous sommes servis. Ce défaut, combiné avec la considération que toute cette explication n'est qu'une hypothèse assez probable, nous justifiera, j'espère, si nous nous tenons, pour toute la période de nos observations, à la formule fournie par les dernières expériences.

En terminant notre exposé des résultats obtenus l'été dernier au moyen des observations des étoiles doubles artificielles, il paraît utile, afin de ne pas obliger les astronomes calculateurs, qui voudront s'occuper de nos mesures, à parcourir à chaque occasion les trois notes publiées sur ce sujet, de récapituler ici les règles à suivre pour débarasser nos mesures de leurs erreurs constantes et systématiques.

a) Règles pour la correction des directions.

1) A l'aide des rapports existants entre les grossissements employés et le grossissement V de notre

lunette, convertissez les distances mesurées en les *e* correspondants, en y adoptant:

$$\begin{aligned} \mathrm{III} &= 0{,}4\mathrm{V} \\ \mathrm{IV} &= 0{,}6\mathrm{V} \\ \mathrm{VI} &= 1{,}2\mathrm{V} \\ \mathrm{VII} &= 1{,}7\mathrm{V} \\ \mathrm{VIII} &= 2{,}0\mathrm{V} \end{aligned}$$

Tant que les distances ne varient pas considérablement, on épargnera le temps, sans sacrifier l'exactitude, en calculant les *e* avec des valeurs moyennes des distances pour des périodes plus prolongées.

2) Les *e* étant déduits, calculez à l'aide d'eux les corrections des directions au moyen de la formule:

$$\text{corr.} = + \frac{5^{\circ}{,}0}{1 + 0{,}35e^2} + \frac{4^{\circ}{,}4 \sin(2\varphi - 25^{\circ}59')}{1 + 0{,}20\,(3{,}0 - e)^2} + \frac{5^{\circ}{,}6 \sin(4\varphi - 29^{\circ}11')}{1 + 0{,}20e^2}$$

où φ signifie l'angle formé, au moment de l'observation, entre la direction observée des deux étoiles et le plan vertical, augmenté de l'effet du premier membre constant de la formule précédente.

3) Aux corrections trouvées selon 2), ajoutez la correction supplémentaire $+ \frac{0^{\circ}{,}22}{1 + 0{,}050e^2}\,(t - 1855{,}0)$, pour toutes les mesures faites depuis 1855. Pour les mesures exécutées avant cette époque, il reste encore indécis, si cette correction supplémentaire doit être ajoutée ou non.

b) Règles pour la correction des distances.

1) Toutes les distances publiées jusqu'ici diminuez de leur $\frac{1}{397}^{\text{me}}$ partie.

2) Aux distances mesurées ajoutez les corrections d'après la formule:

$$\text{corr.} = + \frac{0''{,}138}{1 + 0{,}130\,(7{,}0 - e)^2} + \frac{0''{,}177}{1 + 0{,}070\,(5{,}3 - e)^2} \cos(2\varphi' - 45^{\circ}0')$$

où φ' signifie l'angle compris entre la direction corrigée et le plan vertical passant par les étoiles au moment de l'observation.

3) A toutes les distances estimées appliquez la correction: $+ 0''{,}156 + 0''{,}297\,(d - 0{,}50)$, où *d* est la distance estimée en fractions de seconde.

A ces règles je dois encore ajouter la remarque qu'une comparaison étendue des distances d'un grand nombre d'étoiles doubles, mesurées par moi plus fréquemment à différentes époques, a montré que les erreurs constantes de mes mesures des distances ont subi un changement notable dans l'intervalle entre les années 1841 et 1843. Cet intervalle ayant été rempli par notre révision de l'hémisphère céleste boréal, les deux périodes de mes observations se séparent assez distinctement. Plus tard ma méthode d'observer paraît être restée tout-à-fait constante par rapport aux distances. Pour la première période 1839—1842, la correction moyenne des distances est de très-près zéro pour toutes les distances entre 0″ et 8″. A partir de 8″ la comparaison mentionnée, combinée avec les résultats de nos dernières expériences, indique pour cette période une correction négative de $-0''{,}15$ approximativement constante pour toutes les distances jusqu'à 32″. Par rapport aux classes Herscheliennes V et VI, le nombre des mesures comparables ne suffit pas pour admettre des conclusions satisfaisantes. Quant aux corrections variables avec la direction, il est encore indécis, si elles doivent être appliquées aux mesures de la première période ou non, et je crains beaucoup que les matériaux rassemblés dans cette courte période ne soient pas assez nombreux pour permettre jamais de répondre d'une manière satisfaisante à cette question. A ce point de vue mes premières observations se trouvent donc de très-près dans les mêmes conditions que celles de mon père et des autres observateurs de la même époque.

Quelques étendues que soient déjà les recherches sur les erreurs constantes et systématiques de mes mesures micrométriques, on voit par ce qui précède, que même après tant de travail je ne suis pas encore en état de donner une réponse positive et satisfaisante à toutes les questions que je pourrais me poser sous ce rapport. Il y a même dans ce nombre des questions auxquelles il paraît impossible de répondre aujourd'hui avec des apparences de probabilité. Néanmoins j'espère avoir rendu quelque service à la science en entreprenant ces recherches. Non seulement mes propres mesures gagneront beaucoup en exactitude par l'application des corrections évaluées, mais je le regarde comme un résultat également important d'avoir indiqué le caractère des erreurs à craindre dans ce genre d'observations. Comme il est très-probable, que des erreurs analogues existent plus ou moins chez tous les observateurs, il est bien à désirer qu'elles soient soigneusement déterminées, ou indépendamment, comme nous l'avons fait, ou relativement par des comparaisons avec des déterminations qu'on pourra regarder comme délivrées de ces erreurs. Une telle comparaison serait très facilitée pour tous les astronomes qui suivront la méthode proposée par M. Dawes, en se servant d'un prisme placé devant l'oculaire pour produire toujours une position verticale des deux objets. Dans ce cas on n'aura affaire qu'à des corrections constantes pour chaque angle visuel et qui varient seulement avec les *e*. Dans l'état où se trouvent actuellement nos connaissances des mouvements relatifs dans les systèmes stellaires, tout progrès semblera imaginaire, tant qu'on ne tiendra pas compte de ces erreurs.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans ses dernières séances les ouvrages dont voici les titres:

Brandt, Fr. v. Über den vermeintlichen Unterschied des Caucasischen Bison, Zubr oder sogenannten Auerochsen vom Lithauischen (Bos Bison seu Bonasus). Moskau 1866. 8.

— Nochmaliger Nachweis der Vertilgung der nordischen oder Steller'schen Seekuh (Rhytina borealis). Moskau 1866. 8.

Dana, James D. A word on the origin of life. 8.

— On Cephalization. № 4. 8.

Sowerby, G. B. Thesaurus conchyliorum, or figures and descriptions of recent shells. Part XXIV, XXV. London 1866. 8.

Lettere del Cav. M. Lezzani al Direttore della Corrispondenza scientifica. 4.

Schultze, Max. Zur Anatomie und Physiologie der Retina. Bonn 1866. 8.

Finlay, George. Thoughts about the coinage of the Achaian league. London 1866. 8.

Winkelmann, Ed. Geschichte Kaiser Friedrichs des Zweiten und seiner Reiche, 1235—1250. Band II, Abthl. I. Reval 1865. 8.

The Journal of the Royal Geographical Society of London. Vol. XXXV. London 1865.

Proceedings of the Royal Geographical Society. Vol. X, № I—V. London 1866.

Karamzine. Lettres d'un voyageur russe en France, en Allemagne et en Suisse (1789—1790). Trad. du Russe. Paris 1867. 8.

Περὶ τῆς κατασκευῆς τῶν οὕτω καλουμένων προδόμων τῶν γιγάντων. Διατριβὴ συγγραφθεῖσα μὲν ὑπὸ τοῦ — βασιλέως τῆς Δανίας Φριδερίκου τοῦ Ζ', μεταφρασθεῖσα δὲ ὑπὸ Ἰωσὴφ Δεκιγάλλα. Ἐν Ἑρμουπόλει 1860. 8.

Δε-Κιγάλλας. Γενικὴ στατιστικὴ τῆς νήσου Θήρας. Ἐν Ἑρμουπόλει 1850. 8.

Recueil d'antiquités de la Scythie. Avec un atlas. Publié par la commission Impériale archéologique. Livr. I. St.-Pétersbourg 1866. Fol.

L'Investigateur. Journal de l'Insitut historique de France. XXXIII^e année, Tome VI, livr. 378—385. Paris 1866. 8.

Martius, Dr. v. Carl Albert Leopold Freiherr von Stengel. Ein bayerischer Staatsmann. München 1866. 8.

Beretning om Bodsfængslets Virksomhed i Aaret 1865. Christiania 1866. 8.

Norges officielle Statistik. A. № 1. Beretning om almueskolevæsenets tilstand i K. Norges landdistrikt for aarene 1861—63. Christiania 1866. 4.

Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland, herausgegeben von A. Erman. Bd. 24, Heft 4. Berl. 1866. 8.

Baltische Monatsschrift. 13ter Bd. 6tes Heft u. 14ten Bandes 1—6tes Heft. 1866. 8.

Соловьевъ, Сергѣй. Исторія Россіи съ древнѣйшихъ временъ. Томъ XVI. Москва 1866. 8.

Ad Serenissimum Principem Ferdinandum Archiducem Austriae, Moscouitarum iuxta mare glaciale religio, à D. Joanne Fabri ædita. (Genève.) 4.

Der Codex Zamoscianus, enthaltend Capitel I—XXIII, 8 der Origines Livoniae. Beschrieben und in seinen Varianten dargestellt von C. Schirren. Dorpat 1865. 4.

Luther an die Christen in Livland. Dem Hrn. Bischof Dr. C. C. Ulmann zur Feier seiner funfzigjährigen Wirksamkeit im geistlichen Amte dargebracht von der Gesellschaft für Geschichte und Alterthumskunde der Ostseeprovinzen Russlands. 4.

Documents of U. S. Sanitary Commission. New York 1866. 2 vol. 8.

United States Sanitary Commission Bulletin (1863—65.) Three volumes in one. New York 1866. 8.

Ages of U. S. Volunteer Soldiery. New York 1866.

Reports on the extent and nature of the materials available for the preparation of a medical and surgical history of rebellion. Philadelphia 1865. 4.

Stanton, Edwin M. Report of the Secretary of war. 1865. Washington. 8.

Anuario estadístico de la república de Chile. Entrega 1—5. Santiago de Chile. 1860—63. 4.

Estadistica comercial de la república de Chile correspondiente al año de 1859. Valparaiso 1860. 4.

Censo jeneral de la república de Chile levantado en Abril de 1854. Santiago de Chile 1858. Fol. obl.

Paru le 26 juin 1867.

T. XII, № 2.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPERIALE DES SCIENCES DE ST.-PETERSBOURG.

TOME XII.

(Feuilles 7 — 10.)

CONTENU:

Page.

A. Famintzin, Action de la lumière sur la Spirogyra .... 97 — 108

V. Fuss, Observations de la Comète Faye-Möller, faites au moyen du refracteur de Poulkovo pendant les années 1865 et 1866 .... 108 — 113

A. Famintzin et **J. Borodin**, De la formation transitoire de l'amidon dans le bouleau... 113 — 119

J. F. Weisse, Recherches microscopiques sur le guano. (Avec deux Planches.)........ 120 — 125

W. Döllen, Propositions pour le perfectionnement des instruments à miroir.......... 125 — 143

A. Moritz, L'éclipse solaire du 6 mars 1867. (Avec une Planche.).................. 143 — 152

J. Fritzsche, Sur l'anthracène de M. Berthelot .... 152 — 154

Bulletin bibliographique........................ 154 — 160

On s'abonne: chez MM. Eggers & C^{ie}, H. Schmitzdorff et J. Issakof, libraires à St.-Pétersbourg, Perspective de Nefski; au Comité Administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ) et chez M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

Le prix d'abonnement, par volume composé de 36 feuilles, est de 3 rbl. arg. pour la Russie, 3 thalers de Prusse pour l'étranger.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9^e ligne, № 12.)

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Die Wirkung des Lichts auf Spirogyra, von Dr. A. Famintzin, Docenten an der Universität zu St. Petersburg. (Lu le 23 mai 1867.)

(Mit einer Tafel.)

In dem Aufsatze: «Über die Wirkung des Lampenlichts auf *Spirogyra orthospira* Naeg. (Mélanges biologiques 1865) habe ich auf die Analogie hingewiesen, welche diese Alge in der Bildung und Auflösung der Stärke unter dem Einflusse des Lichtes mit den Phanerogamen darbietet. Umständlicher ist diese Analogie von mir in meiner Dissertation[1]) nachgewiesen worden. Ich habe sie auf S. 53 ff. in folgender Weise formulirt:

Sgirogyra orthospira Naeg.	*Phanerogamen.*
1) Stärkekörner bilden sich unter Lichtwirkung ausschliesslich in den Chlorophyllbändern.	1) «Die Chlorophyllkörner sind der einzige und ausschliessliche Ort, wo Stärke aus unorganischem Material erzeugt wird.» (Sachs, Bot. Zeit. 1862, № 44, p. 372.)
2) Die in dem Chlorophyll der Zellen erzeugte Stärke verschwindet, wenn man die Zellen ins Dunkle versetzt.	2) «Die im Chlorophyll am Licht vorhandene Stärke verschwindet aus jenem binnen kurzer Zeit (2 bis 3 Tagen bei hoher Sonnentemperatur), wenn die grünen Blätter dem Licht entzogen werden.» (Sachs, Phys., p. 322.)
3) Wenn man Spirogyra-Zellen, die im Dunkeln ihren ganzen Stärkevorrath eingebüsst haben, wieder ans Licht bringt, so erzeugt sich in den Chlorophyllbändern Stärke binnen kurzer Zeit aufs Neue.	3) «Dieselben Chlorophyllkörner, welche ihre Stärke im Finstern verloren haben, sind im Stande, binnen einigen Tagen unter dem Einfluss des Lichts nochmals Stärkekörner zu erzeugen.» (Sachs, Phys. p. 322.)
4) Die Bildung der Stärke wird durch das Licht in sehr kurzer Zeit eingeleitet. Es genügte, die Spirogyra-Fäden eine halbe Stunde lang zu beleuchten, um in den Zellen Stärke zu erzeugen. Binnen 24 Stunden waren die Chlorophyllbänder mit Stärke ganz gefüllt.	4) Beobachtungen über das Minimum der Zeit, in welcher unter Lichtwirkung Stärkebildung eintritt, fehlen noch gänzlich.
5) Die Erzeugung der Stärke geht nur unter dem vollen Lampenlichte und dem gelben vor sich; unter dem blauen wird dagegen nicht nur keine Stärke gebildet, sondern die schon vorhandene wird wie im Dunkeln aufgelöst.	5) Es giebt keine direkten Beobachtungen über das Verhalten der Stärke im blauen und gelben Lichte, nicht nur des Lampenlichts, sondern auch des Tageslichts. Eine vollständige Analogie ist aber auch in dieser Hinsicht äusserst wahrscheinlich, da für die Ausscheidung des Sauerstoffs, welche die Stärkebildung immer begleitet, es bewiesen ist, dass sie, wenn nicht ausschliesslich, doch vorzugsweise durch die weniger brechbareren Strahlen des Spectrums hervorgerufen wird.
6) Die Theilung der Zellen wird nicht unmittelbar durch das Licht, sondern nur als Folge der Stärkebildung hervorgerufen. In den mit Stärke erfüllten Zellen geht die Theilung auch bei völligem Lichtmangel vor sich.	6) «Gewiss ist wenigstens, dass der unmittelbare Einfluss des Lichtes für die allermeisten auf Zellenneubildung beruhenden Vorgänge nicht nur entbehrlich ist, sondern dass auch die überwiegende Mehrzahl derselben beständig in tiefer Dunkelheit vor sich geht; die Versuche zeigen ferner, dass manche Neubildungen durch die Abwesenheit oder Verminderung des Lichtes entschieden begünstigt werden.» (Sachs, Phys. p. 30.)
7) Im blauen Lichte bleiben die Chlorophyllkörner auch nach neuntägigem Verweilen unverändert, obgleich sie keine Spur Stärke mehr enthalten. Im Dunkeln dagegen contrahiren sie sich sehr stark, bis auf $^1/_3$ oder sogar $^1/_2$ der Länge der Zelle. Sie werden dabei dünner, erhalten einen glatten, wellenförmigen Rand und werden perlschnurartig eingeschnürt.	7) An den Phanerogamen sind keine Beobachtungen in dieser Hinsicht angestellt. Die von Sachs[2]) und Gris[3]) gemachten Beobachtungen, dass die Stärke enthaltenden Chlorophyllkörner im Dunkeln ihr Volumen verkleinern, gehören nicht hierher, da die von mir beobachteten Chlorophyllbänder schon am Anfange des Versuchs keine Stärke enthielten.
8) In Spirogyra-Fäden, welche während 4 Wochen lebenskräftig unter dem vollen Lampenlichte sich erhielten, wurde	8) «Bei gewissen Entwickelungszuständen der Zellen und unter dem Einflusse solcher Bedingungen, welche die assi-

---

[1] А. Фаминцынъ. Дѣйствіе свѣта на водоросли и другіе близкіе къ нимъ организмы. 1866 г.

[2] Sachs. Phys. p. 335.

[3] Gris. Recherches microsc. sur la Chlorophylle. Ann. des sc. nat. 1857. Chap. 4.

die in ihnen gebildete Stärke wieder allmählich aufgelöst und zur Bildung der Querscheidewände verwendet; die Stärke wurde allmählich durch Öltropfen ersetzt. Allmählich nahm auch das Chlorophyll in den Zellen ab und wurde endlich in allen Zellen durch ein goldgelbes Pigment vertreten.

milirende Thätigkeit des Chlorophylls unmöglich machen, erfährt dasselbe mehr oder minder tiefgreifende Veränderungen, welche nicht nur die Form, sondern auch die Substanz selbst betreffen und nicht selten zum völligen Verschwinden der letzteren, d. h. zu ihrer Auflösung und Fortführung in andere Gewebe und Organe führen.» (Sachs, Phys. p. 323.) «Dabei ist es eine gewöhnliche Erscheinung, dass der grüne Farbstoff in einen gelben oder einen orangenrothen übergeht.» (Sachs, Phys. p. 330.)

Diese zwischen *Spirogyra* und den Phanerogamen durchgeführte Parallele ist aber in einer Hinsicht unvollständig geblieben: es fehlten genaue Untersuchungen darüber, ob eine mit Stärke vollgefüllte, ins Dunkel versetzte *Spirogyra* sich auf Kosten dieses Baustoffes vergrössere und in die Länge wachse. Von Phanerogamen-Pflanzen ist es bekannt, dass, wenn sie, mit plastischen Stoffen versehen, ins Dunkel zu stehen kommen, die letzteren zu ihrem weiteren Wachsen verbrauchen. Erst nach dem gänzlichen Aufzehren derselben tritt ein Stillstand in der Weiterentwickelung der Pflanze ein.

Bei der *Spirogyra* habe ich jetzt ganz das Nämliche gefunden. Einige *Spirogyra*-Stücke liess ich unter dem Lampenlicht sich mit Stärke vollfüllen; ich mass und zählte dann an ihnen alle Zellen und brachte sie darauf ins Dunkel. Öfter an ihnen vorgenommene Messungen ergaben, wie aus der beigefügten Tabelle zu ersehen, dass die Zellen 2 bis 3 Mal länger geworden waren, wobei sie meistens 1 oder höchstens 2 Theilungen eingingen. In dem Maasse als die Zellen sich verlängerten, verminderte sich in ihnen der Gehalt an Stärke, und als letztere aus der Zelle bis auf die letzte Spur verschwunden war, hörte auch das Wachsen der Fäden auf. Die Chlorophyllbänder behielten in dieser Zeit die der *Spirogyra orthospira* eigene Form und Lage. Nach dem Verschwinden der Stärke aber begannen sie, wie in den früheren Versuchen, sich zu contrahiren. Da sie aber hier durch das Wachsen der Zelle auf einen 3 bis 4 Mal grösseren Raum auseinandergezogen wurden, so zerrissen sie in mehrere Stücke und schrumpften in den meisten Zellen zu ganz unansehnlichen Klumpen zusammen. (Fig. 1 und 2.)

Tabelle

des Zuwachses und der Theilung der Zellen eines Spirogyra-Fadens, welcher, mit Stärke gefüllt, am 21. Januar ins Dunkel gebracht wurde.

21. Jan.	23. Jan.	25. Jan.	27. Jan.	30. Jan.	6. Febr.
13	18	26	29	29	29
13	17	25	36	36	36
6	9	15	20	21	21
6	9	15	18	20	20
12	8	13	17	19	19
	9	15	19	23	23
12	8	14	18	20	20
	8	14	17	21	21
11	8	14	19	22	22
	8	12	15	17	17
9	12	9	11	12	12
		10	15	15	15
8	12	11	13	14	14
		11	15	16	16
9	7	11	16	17	17
	6	11	15	17	17
10	14	12	15	17	17
		13	17	18	18
10	13	11	16	18	18
		12	16	19	19
9	12	10	14	15	15
		12	15	16	16
8	11	10	13	15	15
		10	12	14	14
9	12	10	14	15	15
		9	10	11	11
10	13	10	13	13	13
		11	15	17	17
10	14	10	15	16	16
		11	16	19	19
10	7	11	15	18	18
	7	10	15	17	17
11	7	12	17	19	19
	7	12	18	21	21
10	13	11	16	18	18
		11	16	19	19
10	13	11	17	18	18
		11	17	19	19
10	7	11	16	19	19
	7	12	18	19	19
10	13	11	16	17	17
		11	15	17	17

21. Jan.	23. Jan.	25. Jan.	27. Jan.	30. Jan.	6. Febr.
11	8	13	18	21	21
	8	14	19	22	22
12	8	13	18	21	21
	8	12	19	21	21
12	9	14	22	24	24
	8	14	20	22	22
12	9	13	20	22	22
	8	13	20	23	23
7	9	13	20	23	23
6	8	13	20	23	23
13	8	13	20	23	23
	8	14	20	23	23
6	8	13	18	22	22
6	8	14	19	22	22
12	9	14	18	21	21
	8	13	18	20	20
6	8	13	17	20	20
6	8	12	17	20	20
6	8	10	12	13	13
7	9	14	20	21	21
6	9	12	14	14	14
5	10	13	14	14	14
359					1214

NB. Am 6. Februar waren schon fast sämmtliche Zellen abgestorben.

NB′. In der ersten Colonne ist die Länge der Zellen in Ocularmikrometertheilungen angegeben, als sie ins Dunkel gebracht wurden. In der einer jeden Zelle entsprechenden horizontalen Reihe ist der während des Versuchs stattgefundene Zuwachs und die etwa eingetretene Theilung der Zelle bezeichnet. Zwischen den Zahlen angebrachte horizontale Linien zeigen die am meisten verdickten Querwände an, welche den Enden älterer Zellen entsprechen. Ihre zufällige und dabei aber unveränderliche Lage in dem abgeschnittenen Fadenstücke habe ich mit grossem Vortheile benutzt, um bei Längenmessung der Zellen mich zu orientiren. Ich bemerkte nämlich die Zellenzahl, welche von einem jeden Ende des Fadens bis zur nächsten verdickten Querwand sich vorfand und konnte also die beiden Fadenenden unterscheiden und die Messungen immer in derselben Richtung führen, damit die jedesmal herausgefundenen Zahlen denselben Zellen entsprächen. Dieses Merkmal war mir desto erwünschter, da bei dem bedeutenden Wachsen der Fäden die angeschnittenen Endzellen, welche mir in meiner früheren Arbeit als Kennzeichen der Enden dienten, meistens bald abfielen.

Aus der Tabelle können mehrere Schlüsse gezogen werden, die sich auf folgende Weise bequem ausdrücken lassen:

	Am Anfange des Versuchs.	Am Ende des Versuchs.
Zahl der Zellen	39 . . .	64
Länge des Fadens in Ocularmikrometertheilen	359 . . .	1214
Absolute Länge des Fadens . . .	4,0 Mill.	13,0 Mill.

Ganz entsprechende Resultate ergaben auch die 3 folgenden Versuche:

Versuch № 2.

Zahl der Zellen	19 . . .	41
Länge des Fadens in Ocularmikrometertheilen	508 . . .	1285
Absolute Länge des Fadens . . .	5,4 Mill.	13,7 Mill.

Versuch № 3.

Zahl der Zellen	28 . . .	46
Länge des Fadens in Ocularmikrometertheilen	276 . . .	653
Absolute Länge des Fadens . . .	3,0 Mill.	6,6 Mill.

Versuch № 4.

Zahl der Zellen	29 . . .	40
Länge des Fadens in Ocularmikrometertheilen	209 . . .	530
Absolute Länge des Fadens . . .	2,2 Mill.	5,7 Mill.

Ich stellte in diesem Winter noch eine ganze Reihe Versuche an, um ein möglichst normales Wachsen der *Spirogyra* unter dem Lampenlichte zu erzeugen. In diesem Winter habe ich sehr kräftige Spirogyren zu Versuchen gehabt, da ich sie in einen speciell für diesen Zweck eingerichteten Aquarium vom Herbst an kultivirte. Sie gediehen darin den ganzen Winter vortrefflich und bedecken jetzt in einer dicken schaumigen Schicht die ganze Oberfläche des Wassers.

Schon dadurch brachte ich eine viel kräftigere Entwickelung unter dem Lampenlichte hervor, dass ich die Fäden aus dem Aquarium sogleich unter das Lampenlicht versetzte, ohne sie, wie in den früheren Versuchen, bis zum völligen Verschwinden der Stärkekörner vorläufig im Dunkel aufzubewahren.

Allein eine vollkommen normale Entwickelung erhielt ich doch erst, als ich dem Wasser, in welchem *Spirogyra* kultivirt wurde, Erde hinzusetzte, und statt der Untertassen tiefe Teller gebrauchte, die, um die Verdunstung des Wassers möglichst zu verhindern, mit Glasplatten überdeckt wurden.

Unter diesen Umständen zeigten die *Spirogyra*-Fäden einen äusserst starken Wuchs, eine ausserordentlich rasche Theilung und selbst, als das wichtigste Zeichen ihrer normalen Entwickelung — die Copulation.

Obgleich alle diese Versuche bei fortwährender Beleuchtung vorgenommen wurden und, wie zu ersehen ist, dabei eine normale Entwickelung der *Spirogyra* zu Stande gebracht wurde, so wäre es dennoch übereilt, daraus schliessen zu wollen, dass ein *Spirogyra*-Faden, beständig beleuchtet, sich normal entwickeln würde.

Diesen Versuchen setzte ich immer nur wenige kurze *Spirogyra*-Fäden aus. Da sie aber äusserst rasch wuchsen, so bildeten sie schon nach wenigen Tagen einen ziemlich grossen Klumpen dicht verflochtener Fäden. Bald konnte man auch schon zwischen ihnen kleine Sauerstoffbläschen wahrnehmen, welche allmählich zu grossen Blasen zusammenflossen und einen voluminösen Schaumüberzug bildeten. Dadurch wurde selbstverständlich die Vertheilung des Lichts unter dem Schaume sehr unregelmässig. Wenn man aber noch in Betracht zieht, dass, je nach der mehr oder weniger tiefen Lage im Klumpen, die Fäden einander in verschiedenem Grade beschatten, so ist leicht einzusehen, dass es meistens unmöglich war, zu bestimmen, in welchem Grade ein aus dem hellsten Raume des Tellers herausgehobener Faden dem Lichte ausgesetzt gewesen war. Nur bei den die Oberfläche des Schaumes bedeckenden Fäden war ich sicher, dass sie wirklich stark beleuchtet worden waren.

Noch ungewisser wird die Bestimmung des Lichtquantums, welches ein *Spirogyra*-Faden erhält, dadurch, dass, wie ich es sogleich zeigen werde, den Spirogyren das Vermögen zukommt, sich unter Lichteinfluss zu bewegen. Ein in dieser Richtung angestellter Versuch zeigte es mir auf eine schlagende Weise. In die Mitte eines mit Wasser gefüllten flachen Tellers brachte ich einen Klumpen *Spirogyra*-Stüke; der Teller wurde in einiger Entfernung vom Fenster aufgestellt und an dem vom Fenster abgewendetem Theile bis über drei Viertel seiner Oberfläche mit einem Bretchen überdeckt. Die meisten *Spirogyra*-Fäden waren nach Verlauf einiger Tage in den beleuchteten Theil des Tellers hinübergewandert. An einigen der ins Licht gelangten Fäden beobachtete ich noch eine andere ganz eigenthümliche Bewegung: meist verschiedenartig verbogen, änderten sie fortwährend ihre Krümmung und Lage, und zwar so rasch, dass die Bewegungen des Fadens mit blossem Auge beobachtet werden konnten. Dazwischen traten ab und zu Ruhepausen ein, die aber immer nur eine oder wenige Minuten dauerten. (S. Fig.)

Aus diesen Thatsachen ist leicht zu ersehen, dass die hier angeführten Versuche nur die Möglichkeit einer normalen Erziehung der *Spirogyra* unter dem Lampenlichte ausser Zweifel setzen, dass es aber zur Entscheidung der Frage: welche Wirkung die beständige Beleuchtung auf die Entwickelung der *Spirogyra* ausübt, ganz anderer Versuche bedarf.

Es wurden zwar von mir auch in diesem Winter einige Versuche in dieser Richtung gemacht, allein, da sie nur wenige an Zahl sind und nicht lange genug fortgesetzt wurden, so geben sie nur eine noch unvollständige Auskunft über die Frage. In den ersten Tagen geht die Entwickelung der *Spirogyra* bei ununterbrochener Beleuchtung energischer vor sich, als beim Abwechseln von Licht und Dunkelheit. *Spirogyra* wächst in dieser Zeit im starken Licht bedeutend schneller in die Länge; dabei ist auch die Theilung der Zellen in dem Grade energisch, als ungeachtet des kräftigen Wuchses des Fadens die Länge der Zellen gewöhnlich nicht mehr als die Hälfte der Breite des Fadens übertrifft. (S. Fig. 3.)

Umständlicher habe ich die Wirkung des starken und gemässigten Lampenlichtes, bei fortwährender Beleuchtung, auf *Spirogyra* geprüft. In den ersten Tagen des Versuchs war das Längenwachsen und die Theilung in gemässigtem Lichte geringer als im concentrirten. Die Zellen blieben ebenso lang als breit, oder erreichten sogar eine doppelte Länge. Mit der Zeit trat noch ein Unterschied hervor: im concentrirten Lichte wurden die Fäden ganz blass, im gemässigten dagegen dunkelgrün.

Eine Untersuchung mittelst des Mikroskops ergab mir, dass in den blass gewordenen Fäden das Chlorophyll aus den Zellen fast verschwunden war, obgleich die Zellen dabei, dem Ansehen nach, ganz gesund verblieben. Dieses brachte mich auf den Gedanken, dass das Chlorophyll in diesen Zellen durch das Licht zerstört sein könnte, was sich denn später auch als vollkommen richtig erwies. Gebleichte, aber noch ganz gesunde Fäden brachte ich ins Dunkel. Die Chlorophyllbänder waren in ihnen nicht mehr zu beobachten. Das grünliche Aussehen der Fäden war nur durch die grünlich gefärbten Stärkekörner bedingt, indem das nachgebliebene Chlorophyll nur um die grösseren Stärkekörner in dünner Schicht erhalten blieb. Im Dunkel wurden nach einigen Tagen die Stärkekörner gelösst, die Chlorophyllbänder aber ihrer ganzen Länge nach wieder erzeugt. In diesem Fall war es mir aber unmöglich zu bestimmen, ob die Wiederherstellung der Chlorophyllbänder durch das Zusammenziehen des Chlorophylls auf ein um vieles kleineres Volumen in Folge der Auflösung der im Chlorophyll eingeschlossenen Stärke, oder vielleicht auch durch Neubildung verursacht wurde.

Dagegen kann ich mit grösster Gewissheit angeben, dass, bei geschwächtem Lichte, das Chlorophyll in grosser Menge erzeugt wird. Ich habe sowohl die unter dem Lampenlichte verblichenen, als auch die im Aquarium mit Stärkekörnern bis zum gänzlichen Verschwinden der Chlorophyllbänder gefüllten *Spirogyra*-Zellen dem gemässigten Lichte ausgesetzt und immer ganz übereinstimmende Resultate erhalten. Die Stärkekörner wurden auf ein Minimum reducirt; die Chlorophyllbänder dagegen bildeten sich so stark aus, dass sie sogar die den typischen Zellen der *Spirogyra orthospira* eigene Länge und Breite um ein Bedeutendes überstiegen, und in Folge dessen ihre gerade Richtung in eine schräge und allmählich in eine spiralige umwandelten. Die Anfangs sehr weit auseinander gezogenen Windungen der Chlorophyllbänder wurden dabei steiler, rückten immer näher an einander und stellten sich endlich fast rechtwinklig zur Zellenaxe. In solchen Zellen erschienen also die Seitenwände in ihrer ganzen Ausdehnung mit einer Schicht des Chlorophylls ausgekleidet, da die breiten Chlorophyllbänder so nahe an einander zu liegen kommen, dass sie sich mit ihren Rändern fast berühren. In concentrirtes Lampenlicht gebracht füllten sich diese Fäden von Neuem in der Zeit von 24 bis 48 Stunden mit Stärke.

Diese Beobachtungen gewähren noch in einer ganz anderen Hinsicht grosses Interesse. Sie beweisen auf eine ganz unzweifelhafte Weise, dass der auf die Lage der Chlorophyllbänder gegründete Species-Unterschied der *Spirogyra orthospira* Naeg. nicht stichhaltig sei, da ja die geradlinige Lage der Chlorophyllbänder in derselben Zelle durch äussere Umstände in die spiralige übergeführt werden kann, weshalb denn auch die *Spirogyra orthospira* Naeg. nicht mehr als selbständige Art, sondern als eine Form, unter welche 5 *Spirogyra*-Species von Kützing untergebracht werden können: *Sp. orthospira* Naeg., *Sp. majuscula* Kg., *Sp. subaequa* Kg., *Sp. luberica* Kg. und *Sp. brevis* Kg.

Dieses Verhältniss stellt sich ganz klar heraus, wenn man die der Eintheilung der *Spirogyra* von Kützing zu Grunde gelegten Principien berücksichtigt. Er stellt zwei Hauptgruppen nach der Ab- oder Anwesenheit der Falten an den Querwänden auf. Jede dieser Gruppen wird in zwei Unterabtheilungen: *a*) mit einem Chlorophyllband und *b*) mit mehreren Chlorophyllbändern gesondert. Endlich werden die Species durch 1) die Breite der Fäden, 2) das Verhältniss der Breite der Zellen zu ihrer Länge, 3) die Zahl der Chlorophyllbänder genauer charakterisirt.

Diese Merkmale aber haben einen sehr verschiedenen wissenschaftlichen Werth.

Über die Gültigkeit der von der Ab- oder Anwesenheit der Querfalten entnommenen Merkmale kann ich kein Urtheil fällen. Auch ist es mir bis jetzt unbekannt geblieben, wie weit die Breite des Fadens variiren kann. Dass es aber in Wirklichkeit vorkommt, wird wohl kaum zu bezweifeln sein. Die Zahl der Chlorophyllbänder ist auch nicht immer constant. So führt schon Kützing *Sp. flavicans* Kg. an, deren Zellen 1 oder 2 Chlorophyllbänder enthalten; *Sp. subaequa* Kg. ist nach ihm mit 2 bis 3 Chlorophyllbändern versehen. Seinen Abbildungen dieser Species auf Taf. 26, II, *a* und *b* in *Tabulae phycologicae* nach, kann bei dieser Species die Zahl der Chlorophyllbänder sogar von 2 bis auf 5 variiren. Bei *Sp. Heeriena* hat er 7 bis 8 Chlorophyllbänder beobachtet.

Über Alles ist aber die Länge der Zellen Veränderungen unterworfen, indem sie, meinen Untersuchungen zufolge, von der Beleuchtung im höchsten Grade beeinflusst wird. Deshalb kann ich auch keinen wesentlichen Unterschied zwischen den 5 obengenannten *Spirogyra*-Arten auffinden, welche alle zu den, der Querfalten entbehrenden, und mit mehreren Chlorophyllbändern versehenen Spirogyren gehören, und dabei nach Kützing's *Tabulae phycologicae* und *Sp.*

Algarum eine beinahe gleiche Zahl der Chlorophyllbänder und fast dieselbe Breite besitzen. *Sp. orthospira* und *Sp. majuscula* (T. 26, I) stellen den Zustand meiner *Spirogyra* dar, wenn die Chlorophyllbänder bei Lichtmangel sich verkürzen; *Sp. subaequa* (T. 26, II) und *Sp. lubrica* dieselbe mit stärker entwickelten und spiralig verlaufenden Chlorophyllbändern; *Sp. brevis* (T. 29, I) — dieselbe bei starker Beleuchtung in ausserordentlich rascher Theilung begriffen. — Von den 5 Species-Namen will ich meiner *Spirogyra* den der *Sp. lubrica* beilegen.

Ganz analoge Versuche in Hinsicht auf Erzeugung und Wiederauflösung der Stärke unter dem Einflusse des Lichts sowohl, als auch über das Verhalten im Dunkeln, habe ich an der mit 3 bis 4 Chlorophyllbändern versehenen *Spirogyra*, unter welche die Kützing'schen Arten der *Sp. nitida* und *jugalis* untergebracht werden können, angestellt und völlig analoge Erscheinungen beobachtet.

Eine kleine 1 bis 2 Chlorophyllbänder enthaltende *Spirogyra* schien mir in dieser Hinsicht sich den beiden eben erwähnten Arten ganz gleich zu verhalten.

Die Resultate der vorliegenden Untersuchungen können also folgender Weise zusammengefasst werden:

1) Die mit Stärke gefüllten *Spirogyra*-Zellen wachsen, ins Dunkel gebracht, in die Länge, aber nur auf Kosten der in ihnen aufgespeicherten Nahrung. Mit dem Verschwinden der Stärke hört auch ihre weitere Entwickelung auf. Auch in dieser Hinsicht verhält sich also *Spirogyra* den Phanerogamen analog.
2) Unter dem Lampenlicht ist es möglich, eine normale Entwickelung der *Spirogyra* hervorzurufen.
3) Bei fortwährender starker Beleuchtung werden die Chlorophyllbänder zerstört, bei gemässigtem Licht wiederhergestellt.
4) Die *Spirogyra orthospira* Naeg. ist nicht mehr als eine selbstständige Art, sondern als eine Form aufzufassen, unter welche folgende 5 von Kützing aufgestellte Arten untergebracht werden können: *Sp. orthospira* Naeg., *Sp. majuscula* Kg., *Sp. subaequa* Kg., *Sp. lubrica* Kg. und *Sp. brevis* Kg.
5) Die hier bei meiner *Spirogyra* beobachteten Erscheinungen finden sowohl an den mit 3 bis 4 Chlorophyllfäden, als auch an den mit 1 bis 2 Chlorophyllbändern versehenen *Spirogyra*-Formen statt.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1 u. 2. Unter dem Lampenlichte mit Stärke vollgefüllte und dann ins Dunkel versetzte Zellen der *Spirogyra lubrica mihi*, deren Chlorophyllbänder bis auf unansehnliche Klumpen zusammengeschrumpft sind.

Fig. 3. Eine Zelle derselben *Spirogyra*, weniger stark vergrössert, in energischer Theilung, unter dem Lampenlichte begriffen.

Fig. 4 u. 5. Zellen der mit 3 bis 4 Chlorophyllbändern versehenen *Spirogyra*. Ihre Zellen sind so gross, dass ich sie um das Dreifache kleiner gezeichnet habe, als die der *Sp. lubrica mihi* in Fig. 1. u. 2.

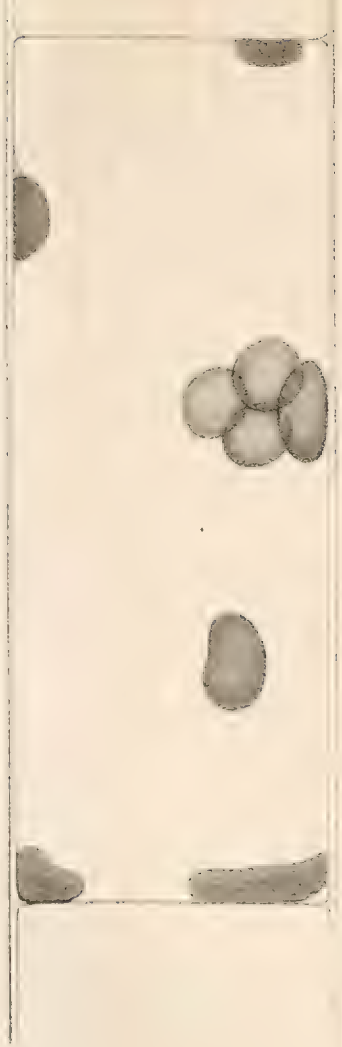
Fig. 4. Eine Zelle aus dem Aquarium entnommen.

Fig. 5. Eine Zelle mit Stärkemehl unter dem Lampenlichte vollgefüllt und ins Dunkel versetzt, bei der die Chlorophyllbänder, obwohl ihrer ganzen Länge nach erhalten, aber nur in losen Windungen vorliegen, und um vieles dünner geworden sind.

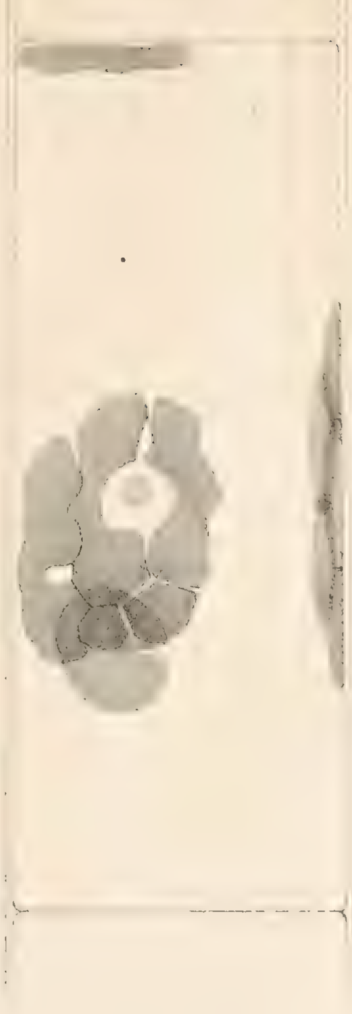
V. Fuss. Beobachtungen des Faye-Möller'schen Cometen am Pulkowaer Refractor während seiner Erscheinung 1865 und 1866. (Lu le 6 juin 1867.)

Die Beobachtungsreihe des Cometen in Pulkowa beginnt erst mit dem 27. September 1865, und es ist, mit sehr wenigen Ausnahmen, jede Gelegenheit ihn zu beobachten, benutzt worden, bis er, in der zweiten Hälfte des März, in der Dämmerung verschwand. Der Umstand, dass die Beobachtungen dieses Cometen von andern Sternwarten schon im Januar geschlossen worden zu sein scheinen, d. h. zu einer Zeit, wo er hier noch ganz leidlich gesehen wurde, dürfte ein neuer Beweis für die Vorzüglichkeit des hiesigen Refractor's sein, besonders da die Beobachtungen hier gegen Ende bei nur geringer Höhe des Gestirns und bei beginnender Dämmerung gemacht werden mussten. Der bis zum Februar noch ganz gut hervortretende Kern hatte später einer nur geringen Verdichtung des Nebels Platz gemacht; die Nebelhülle selbst schien, mit der Annäherung des Cometen zur Sonne, an Dimension ab-, aber an Intensität des Lichtes etwas zugenommen zu

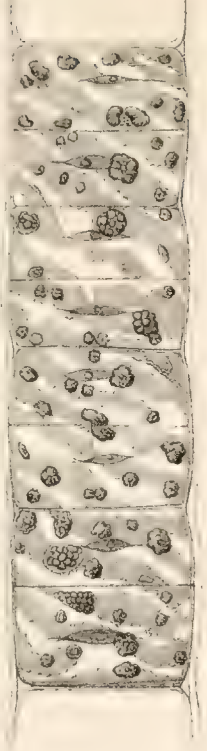
I



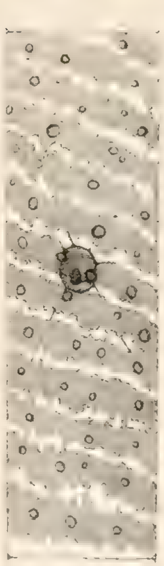
II



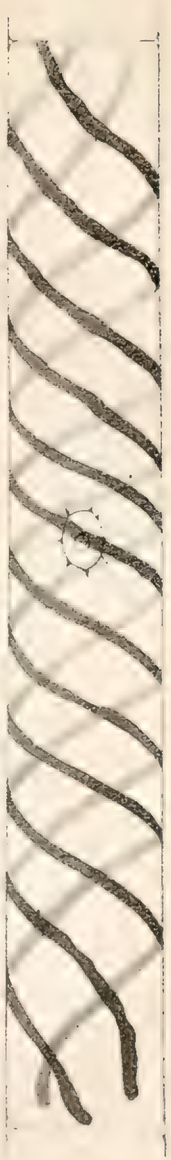
III



IV



V



haben. Die schon erwähnten, die Beobachtung während der letzten Zeit erschwerenden, Umstände vereinigten sich in dieser Hinsicht noch mit andern: es konnten nur in seltenen Fällen, auch wenn die Nähe des Vergleichsterns es erlaubt hätte, Positionswinkel und Distanzen gemessen werden, da das treibende Uhrwerk des Refractors einer gründlichen Reinigung bedürftig war und schon bei geringer Kälte stehen blieb; ausserdem wurden die Beobachtungen, wie man aus den weiter unten folgenden Bemerkungen sieht, häufig durch Wolken unterbrochen, oder doch wenigstens der Comet durch dieselben sehr geschwächt.

Die Bestimmung der Positionen der Vergleichsterne ist im Laufe des verflossenen Winters von Hrn. Gromadzki am hiesigen Meridiankreise ausgeführt worden; die ausserordentliche Ungunst des Wetters, so wie auch die geringe Helligkeit der meisten Vergleichsterne zog die Bestimmung sehr in die Länge; es mussten ausserdem mehrere Sterne, welche sich am Meridiankreise nicht beobachten liessen, von mir mikrometrisch mit helleren verbunden werden, was gleichfalls, wegen der seltenen günstigen Abende und der Sternarmuth der Gegend, sehr lange dauerte. Leider sind drei Vergleichsterne durch Verwechselung, von mir nicht mit den, von Hrn. Gromadzki bestimmten benachbarten Sternen verbunden worden und, in Folge dessen unbestimmt geblieben; dieses sind die Sterne, mit denen der Comet an den Tagen: Jan. 14, Febr. 2 und Febr. 14 verbunden wurde. Übrigens ist die Declination des letzteren von ihnen ein Mal im Meridiane bestimmt worden. Da es erst nach mehreren Monaten möglich sein wird, das Versehen zu corrigiren und, im Übrigen, die vorläufig unbenutzbaren Beobachtungen des Cometen nicht von besonderer Bedeutung sind, indem die Beobachtung von Jan. 14 nur eine mangelhafte ist und im Februar, ausser jenen beiden noch einige leidliche existiren, so zog ich es vor, die Veröffentlichung der Resultate der Beobachtungen nicht weiter hinauszuschieben, bis die Jahreszeit es erlauben wird, die Vergleichsterne zu beobachten, sondern die Positionen des Cometen für die genannten drei Tage nachzuliefern, sobald die Möglichkeit da sein wird.

Ich gehe jetzt zur Mittheilung der Beobachtungen über, indem ich mit den, wo es nöthig war, wegen Refraction corrigirten Relationen zwischen Comet und Stern beginne. Wo Positionswinkel und Distanzen gemessen wurden, gebe ich auch noch die aus denselben abgeleiteten Differenzen in Æ und Decl. Zur Beurtheilung des Werthes der Beobachtung führe ich die wahrscheinlichen Fehler der Unterschiede, wie sie aus der Übereinstimmung der einzelnen Einstellungen folgen, an, so wie auch weiter unten einige, während der Beobachtung niedergeschriebene Bemerkungen. Die mit Str. bezeichneten Messungen rühren von Hrn. Dir. Struve, die übrigen alle von mir her.

Datum.	Pulk. Strzt.	Pos. w.	Anz.	Dist.	Anz.	ΔÆ	Anz.	w. F.	Δ Decl.	Anz.	w. F.	Str.	
1865 Sept. 27	$23^h\ 18^m\ 12^s$	192°,90	8	51",25	4	$-0^m\ 0^s,76$	....	±0ˢ,028	−0′ 50",0	....	±1",24	1	Str.
Oct. 12	21 23 6	......	....	......	....	−1 34,34	12	0,035	−0 57,8	8	0,56	2	Str.
Oct. 22	21 54 43	......	....	......	....	−0 29,71	4	0,090	−0 22,7	4	0,60	3	
Nov. 13	22 2 45	......	....	......	....	−0 51,58	10	0,068	−3 23,2	5	1,06	4	
Nov. 14	22 15 3	......	....	......	....	−0 10,77	13	0,051	+0 31,9	6	0,78	5	
Dec. 17	0 8 1	228,67	13	114,70	8	−0 5,75	....	0,057	−1 15,7	....	0,83	6	
1866 Jan. 14	3 44 49	......	....	......	....	−1 13,96	5	0,043	+0 13,7	3	0,38	7	
Jan. 18	2 59 54	......	....	......	...	+0 31,08	17	0,046	+1 51,5	25	0,87	8	
Febr. 2	4 30 23	......	....	......	....	−0 13,89	19	0,054	−3 49,5	12	0,73	9	
Febr. 12	5 15 22	106,2	7	......	....	+0 24,09	6	0,102	−1 44,5	....	2,57	10	
Febr. 13	5 9 22	25,27	19	57,78	10	+0 1,65	....	0,039	+0 52,2	....	0,80	11	
Febr. 14	5 20 22	......	....	......	....	+1 23,53	8	0,045	−2 35,5	8	1,00	12	
Febr. 17	5 49 0	345,44	7	294,09	7	−0 4,95	....	0,056	+4 44,6	....	0,67	13	
Febr. 18	5 46 17	......	....	......	....	+0 32,71	14	0,035	+1 57,1	6	1,56	14	
März 7	7 22 51	......	....	......	....	+0 46,65	8	0,086	....	...	......	15	
März 7	7 22 51	......	....	......	....	....	....	....	+0 32,5	7	1,11	16	
März 10	7 41 50	......	....	......	....	+0 55,36	12	0,073	−2 41,6	8	0,60	17	Str.
März 12	7 55 11	......	....	......	....	−0 23,06	10	0,052	+1 50,5	12	1,57	18	
März 17	8 11 39	33,12	5	448,03	6	+0 16,60	....	0,060	+6 15,2	....	0,86	19	Str.

Bemerkungen zu den Beobachtungen.

Sept. 27. Beim Beginn der Beobachtungen stand der Vergleichstern ganz in der Coma, so dass dadurch das Erkennen des Mittelpunktes sehr erschwert wurde. Auch beim Schlusse der Beobachtung konnten Spuren der Coma noch bis zum Vergleichsterne hin verfolgt werden. Dabei war wegen leichten Gewölkes der Comet sehr schwach.

Oct. 22. Während der Messungen des Declinationsunterschiedes schwankte das Rohr in Folge heftigen Windes; der Comet während der Beobachtung häufig durch Wolken verdeckt, hinter denen er zuletzt ganz verschwand; er war überhaupt sehr schwach.

Dec. 17. Unterbrechungen durch Wolken.

Jan. 14. Nicht gute Beobachtung.

Jan. 18. Der Comet erscheint heller als früher; der Kern deutlicher; Nebelhülle kleiner.

Febr. 2. Gegen Ende störte der Mond.

Febr. 12. Die begonnenen Messungen des Positionswinkels konnten wegen schlechter Wirkung des Uhrwerks nicht fortgesetzt werden; nach Bestimmung der Differenzen in AR stand der Comet zu tief, um Differenzen der Decl. zu messen. — 15° Reaum.

Febr. 13. Fortwährend dünne Wolken.

Febr. 14. Comet leidlich zu beobachten.

Febr. 17. Comet sehr schwach.

Febr. 18. Der Mond störte.

März 7. Die Luft nicht sehr durchsichtig; zu Anfang Dämmerung, gegen Ende der Comet sehr tief und kaum zu sehen.

März 12. Comet sehr schwach.

Die jetzt folgenden mittleren Positionen der Sterne, Vergleichsterne des Cometen sowol, als auch derjenigen (mit eingeklammerten Nummern bezeichneten), mit denen die schwächsten von ihnen mikrometrisch verbunden wurden, gelten für 1866,0 und beziehen sich auf das Coordinatensystem der *Tab. red.* von Wolfers. Ausser auf den Bestimmungen Hrn. Gromadzki's, beruhen die gegebenen Rectascensionen der Sterne (1^2), 2, 3 und 5 noch auf Beobachtungen Hrn. Wagner's am grossen Passageninstrumente von Ertel, und zur Position des Sterns 1 ist auch noch die Angabe des Hrn. Dr. Murmann (*Astr. Nachr.* № 1613), welche auf zwei Wiener Meridianbeobachtungen beruht, hinzugezogen worden. Die angewandten, am Refractor erhaltenen, Relationen zwischen den Sternen sind folgende:

	AR	w. F.		Decl.	w. F.
$1 = (1^1)$	$+\,1^m\ 2{,}96$	$\pm\,0^s{,}029$;	$1 = (1^1)$	$+\,0'\ 23''{,}6$	$\pm\,0''{,}61$
$1 = (1^2)$	$+\,0\ 58{,}97$	$\pm\,0{,}037$;	$1 = (1^2)$	$+\,6\ 26{,}6$	$\pm\,0{,}47$
$14 = (14)$	$-\,2\ 45{,}90$	$\pm\,0{,}100$;	$14 = (14)$	$-\,1\ \ 2{,}4$	$\pm\,0{,}45$

№	Gr.	AR	Anz.	Decl.	Anz.
(1^1)	......	$21^h\ 39^m\ 11^s{,}89$	1	$+\,0°\ 43'\ 24''{,}0$	1
(1^2)	......	21 39 16,52	2	....	......
1	10	21 40 15,03	......	+ 0 43 50,5	......
2	8	21 41 29,39	4	— 1 35 3,1	3
3	8	21 44 30,91	4	— 2 52 2,8	3
4	9	22 5 37,00	7	— 4 26 18,7	6
5	9	22 6 14,28	6	— 4 32 0,7	5
6	9	23 2 3,68	6	— 3 32 45,8	5
(7)	......	0 11 11,94	3	— 0 7 42,8	3
8	9	0 13 9,70	8	+ 0 25 18,0	7
(9)	......	0 45 57,15	1	+ 3 5 26,0	2
10	9	1 16 24,05	3	+ 4 48 34,8	3
11	9	1 19 22,52	2	+ 4 56 48,7	2
(12)	8	1 20 7,87	3	+ 5 13 39,1	2
12	9,10	....	......	+ 5 11 4,7	1
13	9,10	1 30 2,14	2	+ 5 36 39,2	2
(14)	......	1 34 48,01	1	+ 5 51 15,8	1
14	9,10	1 32 2,11	......	+ 5 50 13,4	......
15	9	2 17 29,14	3	+ 8 52 38,3	3
16	9	2 19 8,46	3	+ 8 51 59,6	3
17	9	2 25 31,26	3	+ 9 25 35,9	3
18	9	2 32 17,63	3	+ 9 40 50,7	3
19	8,9	2 45 20,33	5	+10 24 34,8	4

Mit diesen Positionen sind nun die folgenden scheinbaren Örter der Sterne und weiter die scheinbaren Örter des Cometen erhalten worden. Die beigefügten wahrscheinlichen Fehler sind hervorgegangen aus der Verbindung der Fehler der Sternpositionen und der Beobachtung des Cometen. Zur Ableitung der ersteren dienten die, aus der ganzen Reihe der Bestimmungen der Vergleichsterne hervorgegangenen wahrscheinl. Fehler einer dieser Bestimmungen: $\pm\,0^s{,}070$ und $\pm\,0''{,}56$, mit Ausnahme des Sternes 1, bei dem der wahrscheinl. Fehler der angenommenen Position aus der Übereinstimmung der Bestimmungen der verschiedenen Beobachter abgeleitet wurde. Die Parallaxe ist mit Zugrundelegung der Sonnenparallaxe $8''{,}94$ berechnet worden.

Scheinbare Oerter.

Datum.	Pulk. mittl. Zt.	№	Stern.		Comet.				Paral	
			Æ	Decl.	Æ	w. F.	Decl.	w. F.	Æ	Decl.
	h m s		h m s	° ′ ″	h m s	s	° ′ ″	″	s	″
1865 Sept. 27	10 51 36	1	21 40 15,75	+ 0 44 1,2	21 40 14,81	± 0,068	+ 0 43 11,2	± 1,45	+ 0,09	+ 6,0
Oct. 12	7 57 50	2	21 41 29,76	— 1 34 52,9	21 39 55,42	0,050	— 1 35 50,7	0,65	— 0,02	+ 6,0
Oct. 22	7 50 2	3	21 44 31,12	— 2 51 54,5	21 44 1,41	0,097	— 2 52 17,2	0,68	+ 0,04	+ 5,8
Nov. 13	6 31 34	4	22 5 37,01	— 4 26 11,6	22 4 45,43	0,073	— 4 29 34,8	1,08	0,00	+ 5,4
Nov. 14	6 39 53	5	22 6 14,29	— 4 31 53,7	22 6 3,52	0,059	— 4 31 21,8	0,82	+ 0,01	+ 5,4
Dec. 17	6 22 48	6	23 2 3,58	— 3 32 42,9	23 1 57,83	0,064	— 3 33 58,6	0,87	+ 0,05	+ 4,7
1866 Jan. 18	7 8 24	8	0 13 9,70	+ 0 25 17,1	0 13 40,78	0,052	+ 0 27 8,6	0,90	+ 0,10	+ 4,1
Febr. 12	7 45 12	10	1 16 24,13	+ 4 48 31,1	1 16 48,22	0,110	+ 4 46 46,6	2,59	+ 0,13	+ 3,6
Febr. 13	7 35 17	11	1 19 22,61	+ 4 56 45,0	1 19 24,26	0,063	+ 4 57 37,2	0,89	+ 0,13	+ 3,6
Febr. 14	7 42 19	12	....	+ 5 11 0,9	....	......	+ 5 8 25,4	1,15	......	+ 3,6
Febr. 17	8 0 5	13	1 30 2,23	+ 5 36 35,0	1 29 57,28	0,075	+ 5 41 19,6	0,78	+ 0,14	+ 3,6
Febr. 18	7 52 27	14	1 32 2,20	+ 5 50 9,0	1 32 34,91	0,127	+ 5 52 6,1	1,72	+ 0,14	+ 3,6
März 7	8 21 54	15,16	2 17 29,24	+ 8 51 53,5	2 18 15,89	0,095	+ 8 52 26,0	1,16	+ 0,14	+ 3,4
März 10	8 29 2	17	2 25 31,37	+ 9 25 29,6	2 26 26,73	0,083	+ 9 22 48,0	0,68	+ 0,14	+ 3,3
März 12	8 34 29	18	2 32 17,75	+ 9 40 44,3	2 31 54,69	0,065	+ 9 42 34,8	1,60	+ 0,14	+ 3,3
März 17	8 31 15	19	2 45 20,42	+ 10 24 28,0	2 45 37,02	0,068	+ 10 30 43,2	0,90	+ 0,14	+ 3,3

Die Vergleichung der erhaltenen Positionen mit der Ephemeride des Hrn. Prof. Möller ergab, nach Anbringung der Parallaxe, folgende Resultate:

	$B - R$ in Æ	$B - R$ in Decl.
	s	″
Sept. 27	+ 0,08	+ 5,2
Oct. 12	+ 0,25	+ 1,8
Oct. 22	+ 0,56	— 1,3
Nov. 13	+ 0,61	— 4,5
Nov. 14	+ 1,56	+ 3,1
Dec. 17	+ 1,88	+ 5,7
Jan. 18	+ 2,10	+ 4,7
Febr. 12	+ 2,85	— 1,8
Febr. 13	+ 3,19	+ 2,0
Febr. 14	......	— 5,7
Febr. 17	+ 2,84	+ 3,6
Febr. 18	+ 2,81	+ 1,9
März 7	+ 3,04	— 1,3
März 10	+ 2,96	+ 2,7
März 12	+ 2,57	— 0,8
März 17	+ 3,09	+ 6,6

Über transitorische Stärkebildung bei der Birke, von Dr. A. Famintzin und J. Borodin. (Lu le 20 juin 1867.)

Die vorliegenden Untersuchungen wurden hauptsächlich im Winter dieses Jahres an frisch vom Baume abgeschnittenen und in einem Wassergefässe im Zimmer cultivirten Birkenzweigen ausgeführt, und die erhaltenen Resultate im Frühjahr an den im Freien wachsenden Bäumen geprüft, wobei eine völlige Übereinstimmung gefunden wurde.

Untersucht man im Winter einen frischen Birkenast, namentlich auf seinen Amylumgehalt, so erscheint der letztere, besonders in den dünneren Zweigen, ziemlich gering; nur im Marke befinden sich beträchtlichere Stärkemengen; Rinde und Holz scheinen aber davon fast völlig frei zu sein; selbst die Markstrahlen des Holzes, wenigstens die der einjährigen Zweige, machen hier keine Ausnahme; ihr Inhalt nimmt mit Iodlösung meist nur eine braune Farbe an. Übrigens ist dieses letztere Verhältniss nicht constant, denn es kommen auch Zweige vor, deren Markstrahl- und Holzparenchymzellen deutliches Amylum führen[1]). Jedenfalls scheint aber die als Reservestoff functionirende Stärke hauptsächlich in der Wurzel ihren Sitz zu haben. Namentlich fanden wir an einer über 30 Jahr alten Birke, die am 4. (16.) Februar dieses Jahres im Universitätsgarten gefällt wurde, einen sehr beträchtlichen Unterschied zwischen dem Amylumgehalte des Stammes und dem der Wurzel. Schon die makrochemische Reaction machte diesen Unterschied sehr augenfällig: während das Wurzelholz mit einem Tropfen Iodlösung befeuchtet sogleich eine tiefbraune bis schwarze Farbe annahm, färbte sich das Stammholz bei solcher Behandlung bloss gelb. Die mikrochemische Untersuchung zeigte im Marke, in den Markstrahlen, im Holz- und Rindenparenchym der Wurzel sehr beträchtliche Stärkemengen. Im Stamme führten alle diese Theile freilich auch Amylum, jedoch in weit geringerer Menge, und stellenweise waren die Markstrahlen, so wie das Mark fast gänzlich davon frei.

---

[1]) Dieser geringere Stärkegehalt der dünneren Zweige wird auch von Schröder in seinen «Untersuchungen über den Frühjahrssaft der Birke» (Archiv für die Naturkunde Liv-, Esth- und Kurlands, II. Serie, Bd. 7) erwähnt.

Besonders beachtenswerth und für das Folgende wichtig ist aber die Thatsache, dass in den männlichen Kätzchen, gleichwie in den Laubknospen, die, wie bekannt, die jungen weiblichen Blüthenstände verbergen, um diese Zeit auch bei der sorgfältigsten Untersuchung nirgends Stärke gefunden wird, wenn man nur von den höchst geringen Spuren, die hie und da in einzelnen Zellen des Markes und Rindenparenchyms zum Vorscheine kommen, absieht. Selbst bei der Anwendung der von Sachs zum Nachweisen kleiner Stärkemengen empfohlenen Reaction sucht man meistens darnach vergebens. Bemerkenswerth sind weiter die Verhältnisse, die in den einjährigen Zweigen unter den Laubknospen, in den oberen Theilen der Internodien angetroffen werden. Führt man nämlich einen Querschnitt dicht unter solch einer Knospe, so findet man zwei getrennte Holzkörper, von denen jeder ein selbständiges Mark umschliesst. Der eine dieser Holzkörper gehört selbstverständlich der Knospe an, der andere dem Zweige selbst. Weiter unten vereinigen sie sich zu einem einzigen, wodurch das Mark auf dem Querschnitte eine Biscuitform erhält. Die Gefässbündelgruppen der Knospe und des Zweiges sind leicht von einander schon durch die verschiedene Beschaffenheit des von ihnen umschlossenen Markes zu unterscheiden: das der Knospe ist dünnwandig, führt zu dieser Zeit gar keine Stärke, ist aber dafür überaus reich an Krystalldrusen, die gleich denen des Rindenparenchyms, nach den mikrochemischen Reactionen zu urtheilen, aus oxalsaurem Kalk bestehen; die Zellen des eigentlichen Zweigmarkes besitzen im Gegentheil zierlich porös verdickte Wände und enthalten eine nachweisbare Stärkemenge; Krystalldrusen kommen in ihnen dagegen nur vereinzelt vor.

Wird ein frischer Zweig in ein Wassergefäss gebracht und der warmen Luft des Wohnzimmers ausgesetzt, so werden bald folgende Erscheinungen beobachtet.

Während an den im Freien wachsenden Bäumen die männlichen Blüthenstände nirgends Stärke enthalten, wird dieselbe, nach kurzer Zimmercultur der Zweige, in den Spindeln der Kätzchen, so wie in den einzelnen Blüthenstielen reichlich gebildet. Schon am folgenden Tage findet man sie hier zuweilen, jedoch in so geringer Menge, dass sie nur mit Hülfe der Sachs'schen Reaction nachgewiesen werden kann. Doch wird der Stärkegehalt der Spindel immer bedeutender, bis er etwa am 4—5ten Tage sein Maximum erreicht. Nun wird die vorläufige Behandlung des Präparats mit heisser Ätzkalilauge und das Neutralisiren mit Essigsäure völlig überflüssig; die gewöhnliche Iod-Reaction zeigt jetzt den ausserordentlichen Stärkegehalt der Spindel mit grösster Deutlichkeit: das Mark, das ganze Rindenparenchym, die breiten, so wie die engen, bloss aus einer Zellenschicht bestehenden Markstrahlen, Alles ist strotzend von Amylum. Diese Amylumbildung geht nicht in dem ganzen Kätzchen gleichzeitig vor sich, sondern schreitet allmählich von unten nach oben, d. h. von der Basis des Blüthenstandes zu seinem Gipfel, vor. Das beweisen zur Genüge die sich mit Stärke erst füllenden Kätzchen: in ihrem unteren Theile wird reichlich Amylum gefunden, während in dem oberen bloss unbeträchtliche Spuren davon angetroffen werden. Da jedoch dieser Bildungsprocess im Allgemeinen ziemlich rasch vor sich geht, so wird es gewiss nicht auffallen, dass man oft die Stärke in der Spindel der Länge nach ziemlich gleichmässig vertheilt findet.

Keineswegs bleibt aber diese Stärkebildung bloss auf die männlichen Blüthenstände beschränkt. Untersucht man zu dieser Zeit das oberste Internodium der Zweige, auf dem die Kätzchen gewöhnlich paarweise sitzen, so findet man alle Parenchymzellen sowohl der Rinde und des Markes, als auch die der Gefässbündel ebenso reichlich als in der Spindel des Kätzchens selbst Stärke führend; im Freien dagegen enthalten zu dieser Zeit die letzten Internodien nur in dem Marke eine beträchtliche Menge Stärke. Auch in den folgenden Internodien, die den Laubknospen angehören, erscheint bei der Zimmercultur der Stärkegehalt um ein Bedeutendes vermehrt, besonders dicht unter den Laubknospen, wo selbst das Knospenmark, das im Winterzustande, wie erwähnt, meist nur geringe Amylumspuren führt, jetzt reichlich damit erfüllt ist[2]. Auch in den Knospen tritt eine ähnliche, jedoch wie es scheint, minder reichliche Stärkebildung auf; man findet nämlich zu dieser Zeit beträchtliche Stärkemengen in den noch in den Deckschuppen verborgenen Blättern und weiblichen Blüthenständen, sogar in der Basis der Deckschuppen selbst.

---

[2] Vergl. Hanstein's «Untersuchungen über den Bau und die Entwickelung der Baumrinde». 1853. S. 24 u. f.

Während der Stärkebildung, welche in den ersten Tagen der Zimmercultur statt findet, wird der Ast dem Aussehen nach fast gar nicht verändert, ja er ist von einem frisch abgeschnittenen schwer zu unterscheiden; die Deckschuppen der Kätzchen liegen noch dicht aneinander, und die Laubknospen sind meist noch geschlossen. Die neu gebildete Stärke bleibt aber nicht lange erhalten. Sobald die Streckung der Kätzchen und die Entwickelung der Knospen zu jungen Trieben beginnen, wird sie wieder aufgelöst, indem sie als Baumaterial verwendet wird. In den Internodien verschwindet die Stärke vor Allem unter den sich entwickelnden Knospen im Knospenmarke und in dem umgebenden Rindenparenchym. In dem jungen Triebe selbst findet man bald nur in der schon von Hanstein[3]) bemerkten und von Sachs[4]) näher beschriebenen Stärkeschicht der Gefässbündel feinkörniges Amylum. In der Spindel des Kätzchens wird die Stärke zuerst in den peripherischen Rindenparenchymschichten, später auch im Marke und in den Markstrahlen aufgelöst. Am längsten bleibt sie ebenfalls in der Stärkeschicht erhalten; selbst bei dem Verstäuben der Antheren findet man in ihr oft feinkörnige Stärke; später wird sie aber auch hier vollständig resorbirt.

Ganz analoge Erscheinungen von transitorischer Stärkebildung haben wir auch im Pollen beobachtet, welche aber hier immer einige Tage später auftrat. Im Freien enthält der Pollen im Winter keine Spur von Stärke. An einem ins Zimmer gebrachten und im Wasser cultivirten Zweige bleibt der Pollen lange Zeit stärkefrei, obgleich die anderen Theile des Zweiges sich reichlich mit Amylum füllen. Erst wenn die Resorption des letzteren in der Spindel beginnt, tritt in den Pollenkörnern Stärkebildung ein, und noch lange bevor die Antheren aufspringen, ist der Pollen dicht mit Amylumkörnern gefüllt, die auch bei der Verstäubung und selbst in den auf den Narben liegenden Pollenkörnern in reichlicher Menge angetroffen werden. Diese Amylumbildung im Pollen und die gleichzeitig stattfindende Resorption der Stärke in der Spindel schreiten gleichfalls in der Richtung von unten nach oben, d. h. von der Basis des Kätzchens zu seinem Gipfel, fort.

Wie weit die oben beschriebene transitorische Stärkebildung in den älteren Ästen der Birke vor sich gehe, ob sie auf alle Internodien der einjährigen Zweige, oder vielleicht selbst auf mehrjährige sich ausdehne, darüber geben unsere Beobachtungen keinen weiteren Aufschluss.

Alle im Vorhergehenden geschilderten Vorgänge haben wir im Frühjahr auch in der freien Natur beobachtet, nur bedurften sie hier zu ihrer Vollendung eines viel grösseren Zeitraumes, wozu gewiss der ungewöhnlich kalte Frühling dieses Jahres nicht wenig beitrug. Am 15. (27.) April führten die Spindeln der frischen Kätzchen, so wie die Internodien der dünneren Zweige reichlich Amylum. Derselbe Zustand wurde auch am 17. (29.) Mai angetroffen, nur dass jetzt schon die Amylumbildung im Pollen begonnen hatte. Am 22. Mai (3. Juni) waren die Pollenkörner dicht mit Amylum angefüllt, während die Stärke der Spindel und der Internodien sich in dem Zustande der Resorption befand.

Diese Beobachtungen lassen noch unentschieden, ob die transitorische Stärke, die vor dem Austrieb der Knospen in den jüngeren Zweigen so reichlich angetroffen wird, da, wo sie zu dieser Zeit vorhanden ist, gebildet wird, oder vielmehr als eine blosse Translocation aus anderen Stammgegenden betrachtet werden muss. Giebt man aber auf folgende Umstände Acht, so wird die erste Deutung als die einzig richtige erscheinen:

1) Die oben geschilderten Vorgänge finden auch in vom Stamme getrennten Ästen statt, und, während die dünneren Zweige sich mit Amylum anfüllen, wird eher eine Zu- als Abnahme des Stärkegehalts der anderen Asttheile beobachtet.

2) Die Bildung und Wiederauflösung der Stärke geht sogar in den vom Baume getrennten Kätzchen vor, wie der folgende Versuch lehrt. Die abgeschnittenen Kätzchen wurden vorläufig an ihrer Basis auf den Amylumgehalt der Spindel nach der Sachs'schen Methode geprüft: wir fanden in ihnen gar keine oder eine ganz unbedeutende Stärkemenge vor. Die Kätz-

---

3) l. c. S. 25.

4) Sachs, «Über die Stoffe u. s. w.» Pringsheim's Jahrbücher, Bd. III, S. 194 u. ff.

chen wurden darauf in feuchte Erde eingesetzt und mit einer Glasglocke überdeckt. Öfters wiederholte Beobachtungen zeigten uns, dass die transitorische Stärkebildung in ihnen auf die oben beschriebene Weise, sowohl in der Spindel, als im Pollen, zu Stande kam, selbst wenn statt Erde feuchter Sand angewendet wurde.

Die Hauptresultate der vorliegenden Untersuchung lassen sich kurz folgendermaassen zusammenfassen:

1) Bei der Birke wird im Frühjahr, sowohl in den Kätzchen als in dünneren Zweigen, Stärke transitorisch gebildet und zwar unmittelbar aus dem Inhalte der sie führenden Zellen.

2) Die erzeugte Stärke bleibt nicht lange erhalten, indem sie zum Aufbau der sich streckenden Kätzchen und Knospentriebe verwendet wird.

3) Im Pollen kommt eine ganz ähnliche, jedoch später auftretende transitorische Stärkebildung zu Stande. Die Stärke wird sogar an den auf die Narbe gelangten und in kurze Pollenschläuche ausgewachsenen Pollenkörnern wahrgenommen, wie wir es auch im Freien beobachtet haben. Ihre Auflösung erfolgt erst später.

4) Über den Stoff, aus dem in den vorliegenden Fällen die Stärke gebildet wird, können wir nichts Bestimmtes angeben. In der Spindel der Kätzchen findet man im Winterzustande alle Mark- und Rindenparenchymzellen mit einem ölartigen Stoffe angefüllt; ob aber dieser Stoff in irgend einem Zusammenhange mit der später daselbst auftretenden Amylumbildung steht, lassen wir unentschieden, wenigstens wird in dem Maasse, als Stärke sich bildet, seine Quantität immer geringer und später verschwindet er gänzlich. Diese transitorische Stärkebildung scheint demnach der von Sachs[5]) beim Keimen ölhaltiger Saamen in den Cotyledonen oder dem Endosperm beobachteten am nächsten zu stehen.

5) Schliesslich müssen wir noch bemerken, dass eine eben solche transitorische Stärkebildung, ausser der Birke, auch in männlichen Kätzchen von *Populus nigra* beobachtet wurde.

Mikroskopische Untersuchung des Guano; vom Geheimrathe Dr. J. F. Weisse, correspondirendem Mitgliede der Kaiserl. Akad. der Wiss. zu St. Petersburg. (Lu le 6 juin 1866.)

(Mit zwei Tafeln.)

Reval. Mai 1867.

Es sind bereits mehr denn 20 Jahre her, seitdem Ehrenberg die erste mikroskopische Analyse vom Guano veröffentlichte, welche ergab, dass in demselben viele interessante, meist marine kieselschalige Organismen sich vorfänden*). Da mir nun zufälliger Weise hieselbst im vorigen Herbste eine Partie aus Californien herstammenden und vor 7 Jahren direkt aus London bezogenen Guano's in die Hände kam, benutzte ich diese Gelegenheit, denselben mit dem Mikroskope zu untersuchen. Ich habe wohl an 500 Analysen gemacht und dabei nicht nur die meisten der von Ehrenberg im peruanischen und afrikanischen Guano aufgefundenen, sondern auch noch so manche andere Formen angetroffen, welche von ihm nicht angegeben worden sind. Daher glaubte ich den Liebhabern von dergleichen Untersuchungen einen Dienst zu erweisen, wenn ich alle bisher im Guano entdeckten Kiesel-Organismen in bildlicher Übersicht zusammenstellte, weil nur wenigen Privat-Forschern Ehrenberg's kostbare Mikrogeologie zugänglich sein dürfte.

In Betreff des nachstehenden, die beiden Tafeln erläuternden Verzeichnisses habe ich zu bemerken, dass alle Namen mit einem Plus-Zeichen voran sich auf solche Formen beziehen, welche sowohl Ehrenberg, als auch ich gesehen habe, dass hingegen diejenigen mit einem Minus-Zeichen von ihm beobachtet worden, mir aber nicht zu Gesicht gekommen sind; die durch ein Sternchen bezeichneten Formen endlich sind solche, welche ich beobachtet habe, ihm aber nicht vorgekommen sind. Die von mir als neu angesehenen Species sind durch Cursivschrift kenntlich gemacht.

Verzeichniss aller bisher im peruanischen, afrikanischen und californischen Guano aufgefundenen Kiesel-Organismen.

— 1. Actiniscus Pentasterias.
+ 2. Actinocyclus nonarius.

---

5) Sachs, l. c. S. 213 u. ff.

*) In den Berliner Monatsberichten vom Jahre 1845. — Nur ein kleiner Theil der von ihm beobachteten Formen ist in drei Massen-Ansichten des Guano auf Tab. XXXV. *A.* in der Mikrogeologie abgebildet worden. Ich kann nicht umhin hier zu bemerken, dass man sich sehr irren würde, wollte man glauben, dass die in jenen An-

+ 3. Actinocyclus denarius.
+ 4. » undenarius.
» biseptenarius.
» septemdenarius.
» novemdenarius.
» Luna. 21 Str.
» Ceres. 22 Str.
» Juno. 23 Str.
» Jupiter. 24 Str.
» Mars. 25 Str.
» Venus. 30 Str.
» Antares. 35 Str.

NB. Des Raumersparnisses wegen sind die letzten zehn Formen, von welchen mir keine zu Gesicht gekommen ist, nicht abgebildet worden, da sie sich von den anderen nur durch die grössere Anzahl von Strahlen unterscheiden.

+ 5. Actinoptychus senarius. a. b. c.
+ 6. » biternarius.
— 7. » octonarius.
» denarius.
— 8. » duodenarius.
» quatuordenarius.
— 9. » sedenarius.
» vicenarius.

NB. Auch von diesen Formen sind aus dem vorher angeführten Grunde nicht alle abgebildet worden.

* 10. Amphitetras antediluviana.
+ 11. Amphora libyca. a. b. c.
— 12. Aulacodiscus Crux.
* 13. *Biddulphia Cylindrus.* a. b. Nov. species.
+ 14. Campylodiscus Clypeus. Verletzt.
— 15. Chaetoceros didymus.
» Gastridium. In der Mikrogeologie nicht abgebildet.
+ 16. Cocconeis Placentula.
+ 17. » Scutellum.
+ 18. Coscinodiscus centralis.
+ 19. » eccentricus.
+ 20. » lineatus. a. b.
+ 21. » marginatus.
+ 22. » minor.
+ 23. Coscinodiscus Oculus Iridis.
» Patina. Nur ein Bruchstück in der Mikrogeologie abgebildet.
+ 24. » perforatus.
+ 25. » radiatus.
* 26. » radiolatus.
+ 27. » subtilis.
* 28. » velatus.
— Denticella Rhombus? Diese von Ehr. als in einer peruanischen Guano-Probe vorgekommene, jedoch mit einem Fragezeichen versehene Form wird in der Mikrogeologie gar nicht erwähnt.
+ 29. Dicladia Capreolus.
+ 30. Dictyocha abnormis.
+ 31. » epiodon.
* 32. » Fibula.
+ 33. Dictyopyxis cruciata. a. b.
— 34. Endyctia oceanica. a. b.
+ 35. Eunotia amphioxys. a. b
* 36. » Sphaerula a. b.
+ 37 Fragilaria pinnata. a. b.
* 38. Gallionella crenata. a. b. c.
+ 39. » sulcata. a. b. c.
+ 40. Goniothecium Gastridium. a. b.
— 41. » Navicula. a. b.
+ 42. Grammatophora africana.
+ 43. » angulosa.
+ 44. » oceanica.
+ 45. » stricta.
* 46. Haliomma radians.
* 47. Hyalodiscus laevis.
+ 48. Mesocena binonaria.
+ 49. » bioctonaria.
* 50. *Mesocena biseptenaria.* Nov. sp.
* 51. Micrasterias Boryana. Bruchstück.
* 52. Navicula affinis. a. b.
* 53. » fulva.
» baltica. In der Mikrogeologie nicht abgebildet.
+ 54. Odontodiscus eccentricus.
+ 55. Omphalopelta areolata.
+ 56. Pinnularia amphioxys.
+ 57. » borealis.
* 58. » Crabro. (Diploneïs.)
* 59. » didyma. (Diploneïs.)

---

sichten dargestellten Formen alle gleichzeitig zur Beobachtung kämen; es sind nur ideale Zusammenstellungen der vereinzelt im Guano entgegentretenden Kiesel-Organismen.

Podosphenia cuneata. In der Mikrogeologie nicht abgebildet.
+ 60. Stauroptera aspera.
* 61. Striatella?
* 62. Surirella crenata.
— 63. Syndendrium Diadema.
+ 64. Synedra Ulna. a. b.
— 65. Triceratium acutum.
+ 66. » megastomum.
* 67. *Triceratium spectabile.* Nov. spec. a. b.

Phytolitharia.

+ A. Lithodontium Bursa.
+ B. Lithostylidium Amphiodon.
+ C. » Clepsammidium a. b.
* D. » rostratum.
+ E. » rude.
» quadratum. Vom Zeichner übersehen.
+ F. Spongolithis acicularis. a. b.
* G. » Anchora.
* H. » Caput Serpentis.
+ I. » cenocephala.
— K. » Clavus.
* L. » dichotoma.
+ M. » Fustis.

---

* X. *Craspedodiscus radiatus.* Nov. sp.

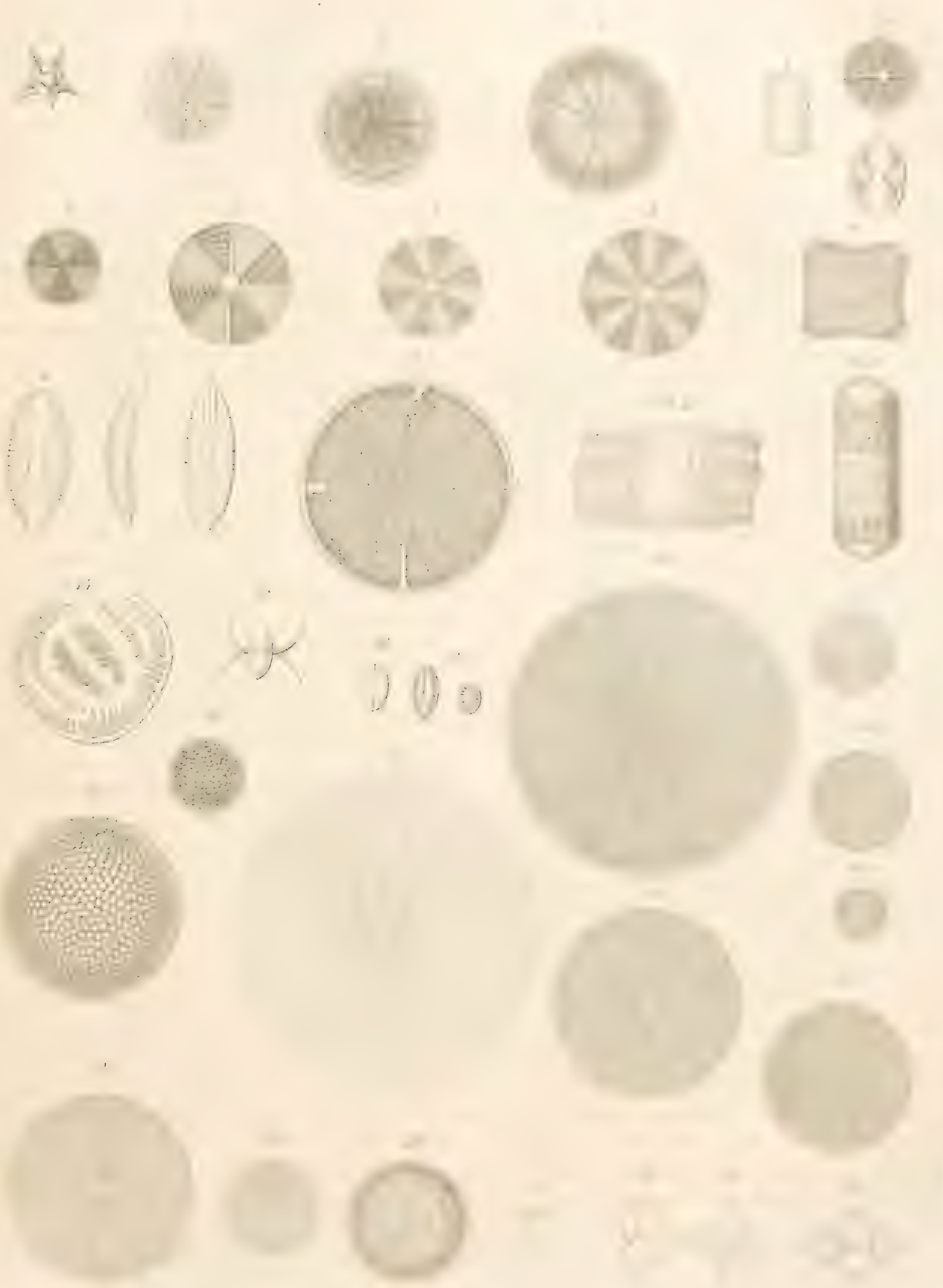
Anmerkungen.

a) Zu Grammatophora stricta. Ehrenberg nennt diese Art als in dem Guano vorkommend, ohne sie zu beschreiben; auch finde ich von ihr keine Abbildung in der Mikrogeologie. Ich benannte die von mir beobachtete Form so, indem ich mich durch den Beinamen: stricta leiten liess. *b*) Zu Mesocena. In der Mikrogeologie befindet sich auf Tab. XX. I. Fig. 49. ein Actiniscus heptagonus abgebildet, welcher früher von Ehrenberg unter dem Namen von Mesocena heptogona angeführt gewesen. Da ich nun, wie aus voranstehendem Verzeichnisse zu ersehen ist, eine wahre Mesocena biseptenaria im Guano aufgefunden habe, dürfte jene von Ehrenberg verzeichnete Form am passendsten in Zukunft als ein Actiniscus stehen bleiben. *c*) Zu Triceratium spectabile. Von dieser neuen, sehr ausgezeichneten Art würde die Diagnose folgendermaassen lauten: Testula ampla cellulosa, lateribus leviter convexis, apicibus attenuatis obtusis, cellulis hexagonis, in centro puncto nigro insignibus, ordine paralleli positis. Beim ersten Anblicke gleicht dieselbe sehr dem Triceratium obtusum, unterscheidet sich aber wesentlich durch die 6seitige Einfassung der Zellen. Zur näheren Verständigung findet man ein kleines Bruchstück von demselben stärker vergrössert unter Fig. 67. b.

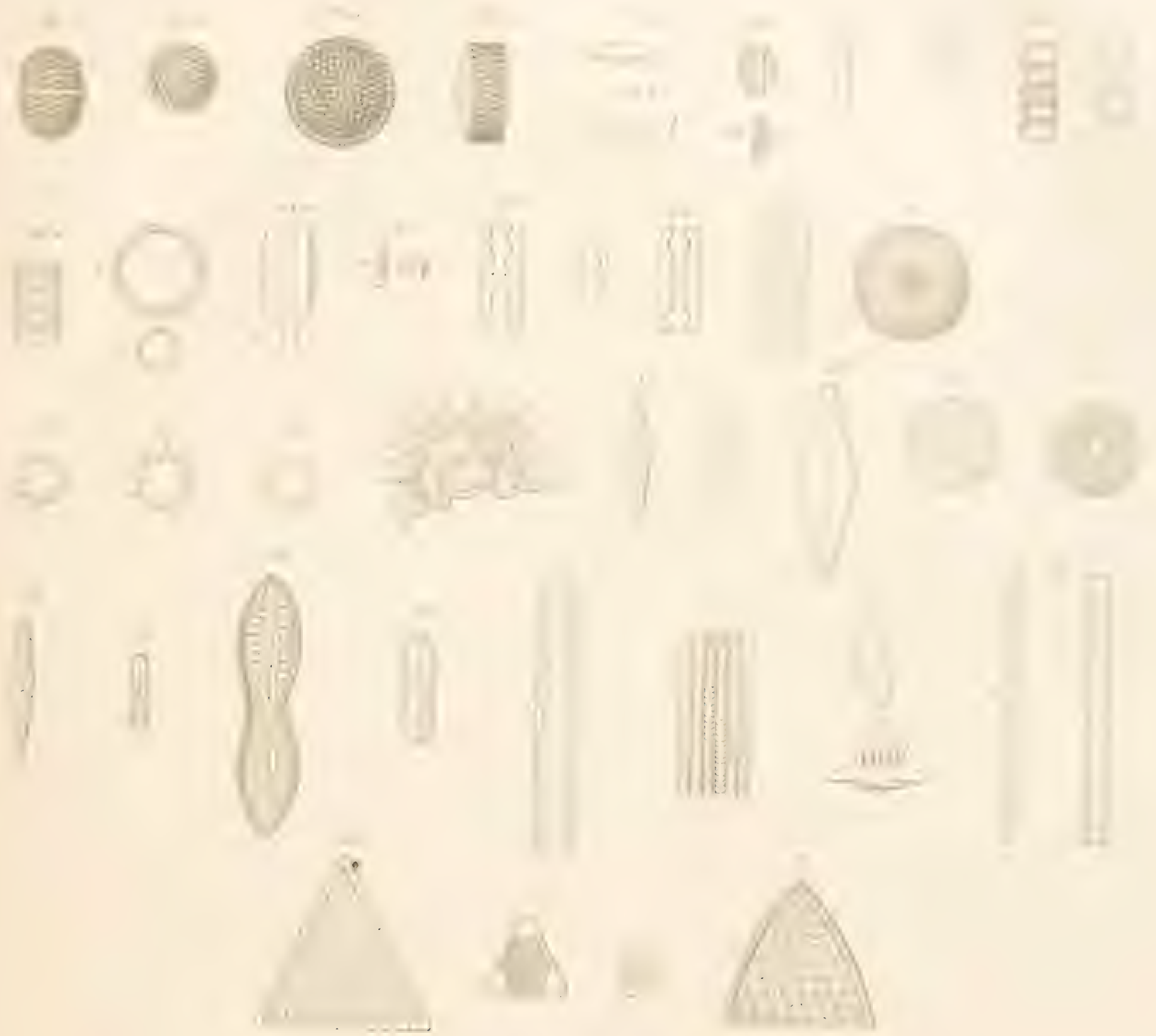
Ehrenberg sagt S. 62 des Aufsatzes über Guano in den Berliner Monatsberichten: «Wenn der Guano ein Produkt der Seevögel ist, so sind diese Seethierchen nur auf solche Weise in denselben gelangt, dass sie zweimal verzehrt worden sind; einmal von Würmern oder Fischen, und diese erst wurden von Vögeln verzehrt. Vögel verzehren nicht direkt so viel Infusorien haltendes Wasser» u. s. w. Unter obigem «wenn» scheint mir ein Zweifel versteckt zu liegen, ob auch der Guano in der That nur Vogelmist sei, und ich muss gestehen, dass auch ich daran zweifele und der Meinung bin, derselbe habe einen andern Ursprung gehabt und sei zum Theil wohl eine neuere Bildung. Dafür dürften die vielen noch frisch gefärbten nicht zerstörten vegetabilischen Überreste sprechen, welche das licht-gelbe Aussehn des Guano mit bedingen. Ausnahmsweise stiess ich auch hie und da auf Eisenglimmer und zwar in eben so zierlichen carneolfarbigen sechsseitigen Täfelchen, wie sie im Carnallit vorkommen.

Überschauen wir nun meinen Befund und vergleichen wir ihn mit den Angaben Ehrenberg's, so geht hervor, dass die mir vorgelegene Guano-Sorte mehr dem afrikanischen als dem aus Peru kommenden Guano gleicht. Ich fand in ihr manche Actinocyclus-Arten, von welchen keine einzige Form in der peruanischen Probe vorkommen soll, und noch mehrere andere dort fehlende Kiesel-Organismen, namentlich: Amphora libyca, Campylodiscus Clypeus, Cocconeis Placentula, Coscinodiscus minor, Dicladia Capreolus, Fragilaria pinnata und die Mesocena-Arten. Letztere sind zwar — wohl durch einen lapsus calami — in den angezogenen Berl. Monatsberichten als im peruanischen Guano vorkommend angeführt, in der Mikrogeologie jedoch in einer der Massen-Ansichten vom afrikanischen Guano abge-

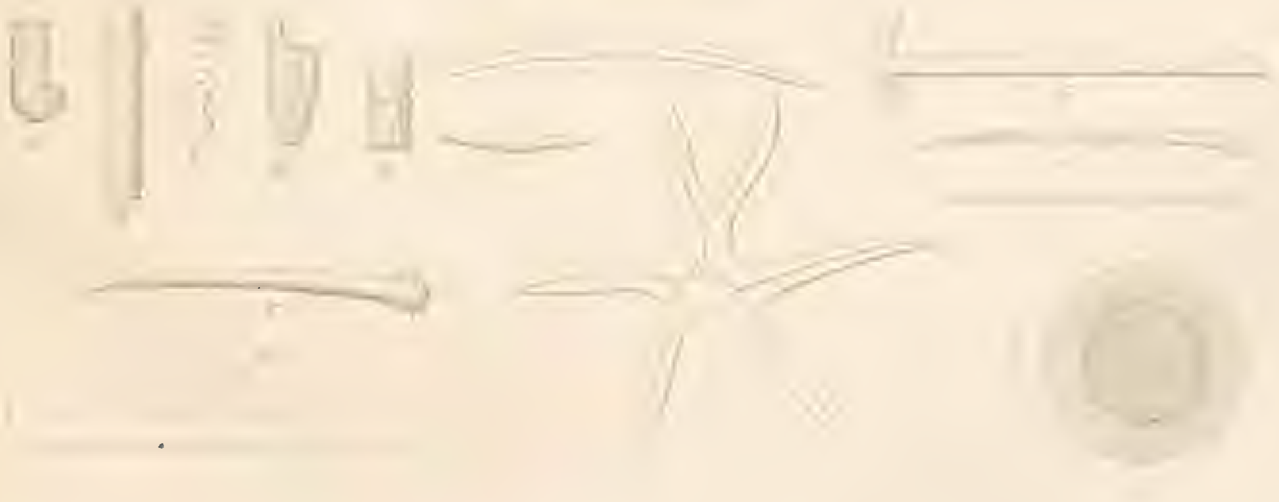
I. F. WEISSE. Microscopische Untersuchung des Guano. T. I.



Lith. A. Münster. St. P. V. O. 2 Lin. № 7.



Phytolitharia



Lith. A. Münster. St. P. V. O. 2 Lin. № 7.

bildet worden. Stammt der von mir untersuchte Guano wirklich aus Californien her, wie nach einem Schreiben des Londoner Handlungshauses, von welchem er bezogen worden, nicht zu zweifeln ist, so wären nicht nur die von mir als neu erkannten Species, sondern auch noch nachstehende Formen als ihm eigenthümliche zu nennen: Amphitetras antediluviana, Coscinodiscus velatus, Dictyocha Fibula, Eunotia Sphaerula, Haliomma radians, Hyalodiscus laevis, Pinnularia Crabro und didyma, Surirella crenulata, Spongolithis Anchora, Caput Serpentis und dichotoma.

Späterer Zusatz.

Als ich vorliegenden Aufsatz bereits abgeschlossen hatte, fand ich, dass **Ehrenberg** in seiner Mikrogeologie auch eines von ihm untersuchten Tripels aus Californien gedacht und von diesem eine Massen-Ansicht auf Tab. XXXIII. XIII. gegeben hat. Da ich dort nur einige wenige von den Formen verzeichnet fand, welche ich in dem von mir untersuchten Guano beobachtet hatte, dagegen manche andere, die mir nicht vorgekommen waren, so sah ich mich veranlasst, noch einige Dutzend Analysen einer von einer anderen Seite erhaltenen Probe, welche aus derselben Quelle herstammte, wie die erste, zu machen. Dabei entdeckte ich ausser den meisten schon von mir verzeichneten Formen noch einen höchst auffallenden Körper, welcher mir am passendsten zu der von **Ehrenberg** aufgestellten Gattung: Craspedodiscus zu gehören schien. Ich gebe ihm den Beinamen: radiatus, weil der Randsaum, welcher bei den übrigen Arten aus kleinen Zellen besteht, hier dicht schraffirt erscheint. Auf Tab. II. Fig. X findet man ihn abgebildet.

Vorschläge zu einer weiteren Vervollkommnung der Spiegelinstrumente; von W. Döllen, Astronomen an der Nikolai-Hauptsternwarte. (Lu le 6 juin 1867.)

Das Spiegelinstrument im Allgemeinen und ins Besondere der **Pistor-Martins**'sche Patentkreis besitzt neben den Eigenschaften, die ihn dem Seemann gradezu unentbehrlich machen, auch für die geographische Ortsbestimmung auf dem festen Lande eigenthümliche Vorzüge vor allen andern Instrumenten, die hierbei etwa noch in Betracht kommen könnten. So wird es, um bei dem stehn zu bleiben, was uns am nächsten liegt, namentlich in Russland noch lange Jahre hindurch weite Strecken geben, in denen der reisende Astronom ganz und gar auf dieses Instrument sich angewiesen sieht, und wir sind also bei jeder Steigerung seiner Leistungsfähigkeit ganz unmittelbar betheiligt. Diese Steigerung aber durch eine Verstärkung der optischen Kraft erlangen zu wollen, ist nicht statthaft; und das nicht blos deshalb, weil dadurch das ganze Instrument auch grösser und schwerer, und also lästiger für den Transport und unbequemer für die Beobachtung selbst werden würde, sondern vielmehr deshalb, weil schon jetzt, so gering die optische Kraft ist, dennoch die schliessliche Genauigkeit der Ergebnisse lange nicht an die durch dieselbe gebotene Grenze hinanreicht. Es wäre in der That kein geringer Fortschritt, wenn es gelingen sollte, mit Sicherheit immer das zu erreichen, worauf die Übereinstimmung der einzelnen Bestimmungen jeder Beobachtungsreihe ein Recht giebt; ein jeder Beobachter weiss aber nur zu gut, wie weit man, selbst unter günstigen Umständen, von dieser Grenze entfernt bleibt. Der unbefriedigende Erfolg beruht eben auf ganz andern Ursachen.

Diesen Ursachen weiter nachzuforschen und den erkannten Übelständen, wenn möglich, abzuhelfen, ist seit lange mein Wunsch gewesen; und als ich im Mai des verflossenen Jahres den mir zur Wiederherstellung meiner Gesundheit bewilligten Urlaub antrat, gab ich der Hoffnung Raum, dass es mir vielleicht möglich sein würde, die bevorstehende Musse zu weiteren Untersuchungen auf diesem Gebiete zu benutzen, indem ich mir ganz speciell die Frage stellte, ob es nicht gelingen solle, den Spiegelinstrumenten unter Bewahrung der grossen Vortheile, die die von **Pistor** und **Martins** gewählte Form unleugbar darbietet, einen noch merklich höhern Grad von Vollkommenheit zu verleihen. Die wesentlichste Bedingung für die Erlangung dieses, wie oben bemerkt, in praktischer Beziehung überaus wichtigen Zieles ist ohne Zweifel die Herstellung eines möglichst unveränderlichen Instruments; und grade in dieser Hinsicht scheint wirklich der heutige Bau des Prismenspiegelkreises einer entschiedenen Verbesserung fähig zu sein. Es handelte sich für mich zunächst nun darum, ob Hr. **Martins** geneigt sein würde, gewisse Veränderungen, die mir vor allem geboten schienen, an einem Instrumente auszuführen, das sodann Gegenstand meiner weiteren Untersuchungen werden könnte. Leider erlaubte mir mein Gesundheitszustand, verbunden mit der grade damals ungewöhnlich rauhen Witterung, während meiner ersten Durchreise durch Berlin nicht, mit Hrn. Martins persönlich Rücksprache zu nehmen, und ich danke es lediglich der so oft erprobten freundlichen Vermittelung Professors Foerster, dass mir ein Instrument zugesagt wurde, an welchem meinen Wünschen möglichst Rechnung getragen sein sollte. Auf meine Mittheilung hierüber an den Hrn. Director der Hauptsternwarte entschied derselbe, dass das Instrument nebst Stativ für Rechnung der Sternwarte angekauft werden solle, und erwirkte mir überdies eine Geldunterstützung, die mich in den Stand setzte, meinen Winteraufenthalt so zu wählen, dass die gebieterische Rücksicht auf meine Gesundheit nicht die Möglichkeit der zu den beabsichtigten Untersuchungen erforderlichen Beobachtungen ausschloss. Und da nun auf diese Weise meiner Beschäftigung in gewisser Beziehung ein amtlicher Charakter gegeben worden, so erfülle ich nur eine Pflicht, wenn ich im Folgenden einen kurzen Bericht über den Verlauf derselben abstatte.

Der in Folge der politischen Ereignisse während des vergangenen Sommers vielfach gestörte Verkehr in Deutschland wurde Ursache, dass ich erst im Laufe des October in den Besitz des für mich bestimmten Instrumentes gelangte; und da mittlerweile mein Entschluss, für den Winter nach Algier hinüberzugehen, zur Reife gediehen war, so verzichtete ich darauf, schon vorher die eigentliche Arbeit zu beginnen, und begnügte mich, die Überzeugung zu erlangen, dass im Wesentlichen alles in Ordnung sei. Bei der Durchreise durch Genf kaufte ich mir ein Aneroidbarometer nebst Thermometer und in Marseille einen künstlichen Horizont, rectanguläre Quecksilberschale mit Marienglasbedeckung; und da ich ausserdem ein Taschenchronometer bei mir führte, das mir Hr. Kortazzi für diese Reise zur Benutzung überlassen hatte, so glaubte ich mich hinreichend ausgerüstet, um wenigstens über einige Dinge ins Reine zu kommen.

Ich will nun aber gleich hier anführen, dass dieses Chronometer leider sehr bald als ungenügend erkannt wurde, indem die täglichen Änderungen seines täglichen Ganges zuweilen 5 und 6 Secunden erreichten. Nun stellte mir zwar der Director der Kaiserlichen Sternwarte in El Biar bei Algier, Hr. Bulard — dem ich überhaupt zum wärmsten Danke verpflichtet bin für die bei jeder Gelegenheit während der ganzen Zeit meines Aufenthalts daselbst mir erwiesene grosse Freundlichkeit und vielfache Unterstützung — bereitwilligst eins der Boxchronometer der Sternwarte zur Verfügung; aber auch dieses zeigte, wenngleich einen viel bessern Gang als mein Taschenchronometer, doch keinen so regelmässigen, dass ich dem ursprünglichen Plane meiner Beobachtungen hätte treu bleiben dürfen. Dieser Plan bestand nämlich in der Kürze darin, durch fortlaufende Reihen correspondirender Sonnenhöhen Stand und Gang des Chronometers zu bestimmen, und mit Hilfe des auf solche Weise jederzeit bekannten Stundenwinkels die absoluten Höhen herauszurechnen und mit den wirklich gemessenen zu vergleichen. Unter der Breite von Algier ändert sich aber in der Nähe des ersten Verticals die Doppelhöhe in jeder Zeitsecunde um 24 Bogensecunden; ist also der Stundenwinkel nicht bis auf $0^s\!,1$ sicher, so kann die Doppelhöhe nicht bis auf $2'',4$ verbürgt werden, und wenn dies auch für die einzelne Beobachtung eine Grösse ist, die nicht besonders ins Gewicht fällt, so ist das doch, wie die Erfahrung lehrt, keineswegs der Fall für eine Reihe guter Beobachtungen. Es war demnach die Forderung, mit Hilfe des Chronometers den Stundenwinkel jederzeit bis auf die Zehntelsecunde richtig zu erhalten, durchaus keine übertriebene; sie wurde aber bei weitem nicht erfüllt, und es waren also auf diesem Wege jedenfalls nur angenäherte Ergebnisse zu erlangen.

Dazu kam ein andrer Umstand, der ebenfalls der Absicht, die Hauptuntersuchung auf Tagesbeobachtungen zu gründen, hindernd in den Weg trat. Die Wohnung, in der ich Unterkommen gefunden, entsprach besser den sanitätlichen, als den astronomischen Anforderungen. Die Villa Lagier, zu dem in raschem Aufblühn begriffenen Hamma gehörig, liegt östlich von der Stadt Algier, dem herrlichen *jardin d'essai* gegenüber, mitten in einer grossen Gartenanlage, auf zwei Drittel etwa des Abhangs, der sich gegen Norden von der Höhe des Sahel zum Meere hinabsenkt. Dem für den weitaus grösseren Theil des Jahres vorherrschenden Bedürfniss nach Schatten war so reichlich Sorge getragen, dass ich nur auf dem flachen Dache eines zur Zeit unbewohnten Nebengebäudes einigermaassen freien Himmel hatte. Aber auch hier verschwand mir in den kürzesten Tagen die Sonne schon um 2 Uhr Nachmittags hinter der gegen SSW. am höchsten aufsteigenden Hügelkette; und als gar Ende Januar auch dieses Haus Einwohner erhielt, musste ich auf Beobachtungen am Tage so gut wie ganz verzichten. Andrerseits machten sich bei den Beobachtungen während der Nacht alle die Rücksichten geltend, die ich für meine Gesundheit zu nehmen hatte und deren Hintansetzung gewiss sehr bald an der Sache selbst sich gerächt haben würde.

Obgleich ich somit auf das geeignetste Mittel zur Erlangung klarer Einsicht in die Eigenthümlichkeit des Instruments, nämlich auf zusammenhängende, systematisch angeordnete und längere Zeit fortgesetzte Beobachtungsreihen verzichten musste, so glaube ich doch auch durch das, was mir zu thun möglich gewesen ist, dem vorgesetzten Ziele einige wichtige Schritte näher gekommen zu sein. Ich habe nämlich eine sichre Anschauung darüber gewonnen, was mit dem Instrumente, wie es jetzt ist, bei richtiger Behandlung und unter günstigen Umständen überhaupt erreichbar ist; und bin sodann zu einer Entscheidung darüber gelangt, welche Änderungen am Instrumente ich zunächst vorzuschlagen habe, um jene Bedingung der günstigen Umstände, in Bezug auf welche der reisende Beobachter meistentheils eine nur sehr beschränkte Gewalt hat, auf ein möglichst kleines Maass zurückzuführen, den Beobachter also von diesen Umständen möglichst unabhängig zu machen.

Was den ersten Punkt betrifft, so wird das Ergebniss, zu dem ich gelangt bin, vielleicht einige Überraschung hervorrufen. Ich wage kaum es auszusprechen, und doch zeigen meine Beobachtungen auf zwingende Weise, dass es möglich ist, mit einem Pistor-Martins'schen Patentkreise der grösseren Dimension, in der Zeit von etwa 40 Minuten eine Breitenbestimmung zu machen, deren wahrscheinlicher Fehler nicht grösser als $1''$ ist — wahrlich aller Ehren werth für ein Instrument, das ein Fernrohr hat von 9 Linien Öffnung (die sich aber noch auf zwei Objecte vertheilen) mit nur 12maliger Vergrösserung, und einen Kreis, auf dem der Vernier $10''$ giebt! Für den mit der Sache aus eigner Erfahrung Vertrauten schwindet aber das Überraschende, sobald man sich erinnert, dass, so gering dieser wahrscheinliche Fehler ist, er doch keiner grösseren Genauigkeit entspricht, als von jedem einigermaassen geübten Beobachter verhältnissmässig leicht erreicht wird, so lange man nämlich nur die Übereinstimmung der einzelnen Bestimmungen derselben Reihe in Betracht zieht. Dass es mir nun aber, wie ich glaube, gelungen ist, auch die Bestimmungen verschiedener Abende, trotz der Veränderungen, die inzwischen am Instrumente vorgekommen und zum Theil absichtlich vorgenommen, eben so gut unter einander stimmen zu machen, ist ein Beweis, dass die bei der Anordnung der Beobachtungen beabsichtigte Fehlerelimination wirklich so gut wie vollständig erreicht gewesen. Und in dieser Beziehung war der Erfolg mir keineswegs unerwartet. Bei den erwähnten Polhöhenbestimmungen beruht nämlich das Ergebniss jedes Abends auf der Verbindung einer Reihe von Circummeridianhöhen des Sirius mit einer Reihe von Höhen des Polarsterns, der eine halbe Stunde etwa nach der Culmination von Sirius vom Scheitel meines Beobachtungsortes genau eben so weit nach Norden absteht, als Sirius nach Süden. Es kommt demnach der ganze Vortheil der correspondirenden Höhen zur Geltung, nur noch mit dem weiteren wesentlichen Vorzuge einer sehr geringen Zwischenzeit; und diesen Vorzug habe ich in der letzten Zeit noch dadurch zu steigern gesucht, dass ich die Beobachtungen des Sirius zwischen zwei Reihen von Polarisbeobachtungen einschaltete. Und wenn ich nun hinzufüge, dass diese Beobachtungen sämmtlich vom Stative aus gemacht sind, zum Theil weil ich so merklich genauer beobachte, hauptsächlich aber weil dadurch viel sichrer jede Störung im jedesmaligen Zustande des Instruments vermieden wird — zu welchem Zwecke ich auch beim Übergange von den Süd- zu den Nord-Beobachtungen das Instrument auf seinem Platze beliess und nur den künstlichen Horizont auf die andre Seite hinübertrug, — und endlich darauf aufmerksam mache, dass es sämmtlich Nachtbeobachtungen sind, bei denen also auch die schädlichen Wirkungen ungleicher Erwärmung durch die Sonnenstrahlen wegfallen; so wird man vielleicht nicht mehr den Kopf schütteln zu meiner Behauptung, dass die mit einem Pistor-Martins'schen Patentkreise aus Beobachtungen an 5 Abenden erlangte Polhöhe der Villa Lagier au Hamma près Alger 36° 44′ 44″,0 wirklich keinen grösseren wahrscheinlichen Fehler hat als ∓ 0″,5.

Ähnliche Resultate können nun erlangt werden für die Zeitbestimmung durch das Beobachten gleicher Sternhöhen in gleichen Azimuthen vor und nach dem Ost- und West-Verticale, und für die Längenbestimmung durch Verbindung von Mondhöhen mit entsprechenden Sternhöhen; und ich will hier nur bemerken, dass bei keinem Objecte die Beobachtung an und für sich einen solchen Grad von Genauigkeit hat, wenigstens für mich, wie grade beim Monde, so dass, meiner Ansicht nach, unter günstigen Umständen gemessene Mondhöhen bei weitem das beste Mittel darbieten der absoluten Längenbestimmung durch den Reflexionskreis. Ich habe natürlich auch dergleichen Beobachtungen eine nicht geringe Zahl gemacht, ebenso wie Zeitbestimmungen durch Sterne; ich kann mich aber auf die dabei erlangten Resultate vor der Hand nicht weiter berufen, da, abgesehen von der Übereinstimmung der einzelnen Bestimmungen jeder Reihe unter einander, alle weiteren Schlüsse abgeschnitten werden, bei den Zeitbestimmungen durch die Fehler der Uhr, und bei den Längen durch die Fehler des angenommenen Mondorts. Die letzteren aber werden mit der Zeit bekannt werden und sich in Rechnung bringen lassen, und dann zweifle ich gar nicht, auch für die Länge Resultate aufweisen zu können, die den oben angeführten Polhöhen durchaus ebenbürtig sind.

Dies alles ist nun ohne Zweifel sehr erfreulich; so sehr, dass es auf den ersten Blick bedenklich erscheinen könnte, an einem Instrumente, das so Vorzügliches leistet, noch wieder Änderungen vornehmen zu wollen. Und doch sind es eben diese Beobachtungen, die die Berechtigung zu solchem Verlangen erst recht begründen. Neben den angeführten Resultaten ergaben dieselben nämlich aufs deutlichste, nicht nur dass jeder Beobachtungsreihe für sich sehr erhebliche constante Fehler anhaften, sondern auch dass diese Fehler, trotz der aufmerksamen und vorsichtigen Behandlung, die ich dem Instrumente angedeihen lassen konnte, Änderungen erleiden, die jeden Schluss von einem Tage zum andern sehr unzuverlässig machen. Es muss demnach unser ganzes Streben dahin gerichtet sein, wenn nicht jeder einzelnen Bestimmung, so doch einem solchen Complexe, wie auch der reisende Beobachter bei einiger Umsicht jedes einzelne Mal sich schaffen kann, den möglichst hohen Grad von absoluter Genauigkeit zu verleihen. Die Hoffnung aber, dass in dieser Beziehung ein bedeutender Fortschritt verhältnissmässig leicht zu erzielen sein würde, stützt sich auf folgende Betrachtungen.

Nimmt man die prismatische Gestalt des beweglichen Spiegels aus, so führen diejenigen instrumentellen Fehler, deren Einfluss auf den gemessenen Winkel von der Grösse dieses Winkels selbst abhängig ist, allesammt nur zu Correctionsgliedern zweiter Ordnung; wohingegen der Indexfehler, der allein mit seinem vollen Werthe in die Bestimmungen eingeht, für alle gemessenen Winkel derselbe bleibt. Nun ist auf die tadellose Gestalt des Spiegels schon aus andern Gründen möglichste Sorgfalt zu wenden; nämlich um der Störung willen, die durch eine merkliche Abweichung vom Parallelismus beider Flächen des Spiegels die Bilder aller Objecte erleiden würden. Wäre aber eine kleine Unvollkommenheit in dieser Beziehung nachgeblieben, so würde sie, da sie ihrer Natur nach absolut constant ist, ein für allemal bestimmt und ihr Einfluss auf den gemessenen Winkel durch eine Correctionstafel vollständig unschädlich gemacht werden können. Andrerseits ist der Einfluss in der Stellung des Spiegels, oder des Prisma, oder des Fernrohrs gegen die Ebene des Kreises, so lange dabei gewisse Grenzen, wir wollen sagen bis 2 Minuten, nicht überschritten werden, geradezu unmerklich für alle Winkel, die man überhaupt noch zu messen sich erlauben darf. Und was endlich den Indexfehler betrifft, so fehlen weder bei Tage noch bei Nacht die Mittel, ihn entweder direct zu bestimmen, oder seinen Einfluss zu eliminiren.

Es reducirt sich demnach die ganze Frage im Wesentlichen darauf, ob es nicht möglich sein sollte, ein Spiegelinstrument herzustellen, untadelhaft in optischer Beziehung und dabei, ohne erhebliche Vermehrung der Schwere im Ganzen, von solcher Steifigkeit und so fester Verbindung der Theile unter einander, dass nicht nur an Ort und Stelle in verschiedenen Lagen des Instruments, sondern auch auf längeren Reisen die geometrischen Bedingungen immerfort innerhalb der bezeichneten Grenzen erfüllt blieben.

Ohne der Beantwortung dieser Frage mit zu grosser Zuversicht vorzugreifen, glaube ich doch so viel sagen zu dürfen, dass die Aussicht auf einen günstigen Erfolg gross genug ist, um einen ernstlichen Versuch als eine wahre Pflicht erscheinen zu lassen. Dass die oben erwähnten, auf meinen Wunsch ausgeführten Änderungen an einem schon fertigen Instrumente den Erwartungen nicht entsprochen haben, darf offenbar von einem neuen Versuche nicht abschrecken; und nach den wiederholten Besprechungen, die ich bei meiner letzten Anwesenheit in Berlin mit Hrn. Martins über den Gegenstand gehabt habe, darf ich hoffen, dass Hr. Martins selbst sich bereit finden wird, mir seine Hilfe dazu zu leihen. Von welcher Bedeutung das für die Sache sein würde, bedarf wohl keiner weitern Auseinandersetzung. Es handelt sich ja um einen sehr tiefen Eingriff in den Bau des ganzen Instruments, und wenn man aus Erfahrung weiss, welche Umsicht erforderlich ist, selbst bei scheinbar geringfügigen Änderungen, damit der mit gutem Grunde erwartete Gewinn an einer Stelle nicht wieder eingebüsst werde an einer andern, so erkennt man leicht, dass der wirkliche Erfolg ganz wesentlich dadurch bedingt wird, wie weit es gelingt, den Künstler selbst für die Sache zu gewinnen.

Ich will nun in allgemeinen Zügen die Änderungen namhaft machen, deren Ausführung ich für nothwendig oder wünschenswerth erachte.

Den ersten Platz weise ich dabei der Forderung an, alle Correctionsschrauben, alle ohne Ausnahme, wegfallen zu lassen, um die Theile, auf deren gegenseitige Stellung es ankommt, in den möglichst innigen Verband mit einander zu setzen. Es scheint mir dies in der That so wichtig, dass ich darin allein schon einen bedeutenden Fortschritt erblicken würde. Hr. Martins macht dagegen geltend, dass dadurch die Herstellung des Instruments ausnehmend erschwert werde, ohne dass doch, wenn es nun gelungen, den verlangten Grad der Berichtigung wirklich zu erreichen, das Fortbestehen desselben in verschiedenen Lagen des Instruments und nun gar auf Reisen verbürgt werden könne. Ist dies wirklich der Fall, so würde ich freilich bekennen müssen, in einem argen Irrthum befangen gewesen zu sein. Ich bin nämlich ganz ernsthaft der Meinung, dass die vorgeschlagene Vereinfachung des Instruments grade eine Erleichterung für die Herstellung zur Folge haben würde, und dass die für die Berichtigung gestattete Grenze weit genug bemessen sei, um — natürlich nicht beim ersten Exemplare, wohl aber wenn einmal alle erforderlichen Einrichtungen getroffen worden — beim Zusammensetzen des Instruments alles weitern Aneinanderpassens und Nachhelfens ganz und gar überhoben zu sein. Aber selbst, wenn sich dies nicht in dem Maasse bestätigen sollte, als ich geglaubt habe, so wäre das doch immer nur eine Kostenfrage; und in ähnlicher Weise würde auch, wenn man die Kosten nicht scheuen wollte, eine bedeutende und hoffentlich hinreichende Erhöhung der Steifigkeit des ganzen Instruments erlangt werden können durch die Wahl eines andern Materials, etwa Aluminiumbronce. Darüber aber wird, denke ich, kaum eine Meinungsverschiedenheit Statt finden, dass neben einer wirklichen Erhöhung der Brauchbarkeit und Zuverlässigkeit des Instrumentes eine Erhöhung des Preises, selbst wenn dieselbe nicht unerheblich sein sollte, gar nicht in Betracht kommt. In der That, wenn auch das Instrument statt 100 Thaler künftig 150 kosten sollte, so wäre meistentheils der Unterschied doch gradezu verschwindend neben dem Aufwande, den die sonstige Ausrüstung eines Reisenden für geographische Zwecke und noch mehr das Hingelangen an den Ort des Beobachtens in Anspruch nimmt.

Bei einem Reiseinstrument ist nun aber die zweckmässige Verpackung offenbar ein Gegenstand von kaum geringerer Bedeutung als selbst die gelungene Herstellung; und es wird dieselbe desto wichtiger und zugleich schwieriger, je grössere Anforderungen an die Constanz des Instruments gemacht werden. An der bisher üblichen Verpackung habe ich vornehmlich zweierlei auszusetzen, nämlich dass das Instrument beim Hineinlegen wie beim Herausnehmen an Theilen gefasst werden muss, die besser unberührt bleiben, und dass die Wände des Kastens selbst die Stützpunkte für das Instrument abgeben. Es scheint mir nothwendig, dass auch hier, wie bei allen andern feineren Instrumenten, die Verpackung gegen ein besondres Brett geschehe, für welches der Kasten nur die Hülle bildet, und dass dabei das Instrument immer nur an der auch beim Beobachten dienenden Handhabe gefasst zu werden brauche. Und könnte vielleicht eben dieses Brett auch zur Aufnahme des Instruments dienen, wenn man dasselbe, wie beim Beobachten ohne Stativ oft erforderlich wird, aus der Hand stellen will, so wäre der Gewinn ein doppelter. Dabei würde es mir zweckmässig scheinen, den Kasten ausdrücklich darauf einzurichten, immer mit einer Hand und in verticaler Lage der Kreisebene getragen werden zu können, weil das beim Transporte, namentlich in schwerer zugänglichen Gegenden, auch jetzt schon oft genug vorkommt.

Die Beobachtung vom Stative gewährt an Genauigkeit des Beobachtens und an Sicherheit für das Instrument so entschiedene Vorzüge, dass man überall, wo dieselbe statthaft ist und ein möglichst genaues Resultat angestrebt wird, die kleine Mühe der erforderlichen Vorbereitung nicht scheuen sollte. Das Vorurtheil gegen den Gebrauch des Stativs gründet sich auf die frühere weniger bequeme Construction desselben. Mit einem Stative, wie es mir zu meinem Instrumente geliefert war, wird sich jeder Beobachter leicht befreunden und sehr bald den grossen Gewinn zu schätzen lernen, den namentlich die Nachtbeobachtungen dadurch erlangen, dass alles Umhersuchen nach den Objecten und jede Gefahr eines Irrthums beseitigt ist. In dieser Beziehung ist aber neben der bekannten Knorre'schen Libelle an dem Alhidadenarm noch eine weitere Libelle, zur Versicherung über die verticale Lage der Kreisebene, eine wesentliche Zugabe; letztere kann jedoch, wie ich von Hrn. Martins gelernt habe, auch mit dem Stative verbunden werden und wird, schon seit einiger Zeit, auf Verlangen mit demselben geliefert. Damit nun aber das Stativ seine vollen Dienste leisten könne, ist es ganz unerlässlich, die Art und Weise der Befestigung des Instruments auf demselben zu ändern. Jetzt befindet sich in der Handhabe des Instruments ein Schraubengewinde, in das die Spindel am Ende der Stativaxe hineinpasst. Die Operation des Aufschraubens ist aber eine so wenig bequeme und sichre, dass sie eine wirkliche Gefahr für das Instrument darbietet; und das wiederholt sich beim Abschrauben, weil die Schraube sehr fest angezogen werden muss, um an der Handhabe selbst die Drehung um die Stativaxe ausführen zu können. Endlich erleidet dadurch auch die Stellung des Gegengewichts am Stativ, die wegen der unsymmetrischen Massenvertheilung am Instrument eine ganz bestimmte sein muss, immerfort Störungen. Auf alle diese kleinen Übelstände genügt es aber aufmerksam gemacht zu haben; die Mittel zu ihrer Beseitigung finden sich leicht auf mehr als eine Weise.

Dasselbe gilt von einer Bemerkung, die ich in Bezug auf den Vernier zu machen habe. Die übliche Einrichtung des Doppelverniers ist nicht nur unter allen Umständen unnütz, sondern häufig gradezu störend und schädlich. Schon das Ablesen des zweiten, um 180° abstehenden, Index geschieht nur, um die jedesmalige Excentricität zu eliminiren, und keineswegs, um die Genauigkeit der Ablesung an und für sich zu erhöhen. Käme es darauf an, so würde eine feinere Theilung und stärkere Loupe viel wirksamer sein. Es kommt aber gar nicht darauf an, und so wäre also das Ersetzen des zweiten Verniers auf jedem der beiden Alhidadenarme durch ein Paar Theilstriche jenseits der Null nicht nur eine Erleichterung für die Herstellung, sondern ein entschiedener Gewinn für den Gebrauch des Instruments. Dahingegen wäre vielleicht eine erhöhte Sorgfalt in der Herstellung der Klemme und feinen Bewegung von praktischem Werthe. Es ist nicht zu vermeiden, dass der Kreis in anderer Lage abgelesen wird, als in welcher die Beobachtung stattgefunden, und da ist dann immer Gefahr vorhanden, dass die Feder, die allein die unveränderte Lage des Index gegen die Theilung verbürgt, dies nicht vollkommen leistet. So wie es jetzt ist, hat der Beobachter stets darauf zu achten, dass diese Feder immer gehörig gespannt bleibe, was aber bei Beobachtungsreihen mit abnehmenden Winkeln doch nur zu leicht vergessen wird. Auch hiergegen findet sich die Abhilfe leicht, wenn man die an andern feineren Instrumenten gebräuchlichen Einrichtungen benutzen will; man muss nur erst die Überzeugung gewonnen haben, dass die grössere Mühe keine verlorene ist.

Dieses führt nun aber zu weiteren Wünschen und Vorschlägen, die ich bisher absichtlich unberührt gelassen habe. Alles nämlich, wovon bis jetzt die Rede gewesen, scheint mir eine so unzweifelhafte Verbesserung des Instrumentes, dass ich die sofortige Ausführung für geboten halte, auch wenn damit das letzte Ziel noch nicht erreicht sein sollte. Daneben aber habe ich noch manche andere Wünsche, für die ich freilich nicht eben so unbedingt einzutreten im Stande bin, die mir aber doch hinreichend begründet scheinen, um einen Versuch damit zu wagen; und natürlich wäre ein solcher Versuch am geeignetsten dann vorzunehmen, wenn man einmal zu Änderungen am Instument überhaupt sich entschlossen hat. Ich will nun aber nicht verschweigen, dass gerade in Bezug auf diese weiter gehenden Eingriffe es mir noch nicht gelungen ist, die Zustimmung von Hrn. Martins zu gewinnen. Dies darf weder befremden noch entmuthigen; denn eine abwehrende und möglichst conservative Haltung des Künstlers ist nicht nur vollkommen berechtigt durch die täglich sich wiederholende Erfahrung, wie leicht das vorhandene Gute dem möglichen Bessern vergeblich zum Opfer gebracht wird, sondern kann bis auf einen gewissen Punkt der Sache selbst nur zuträglich sein. Die Hoffnung aber, schliesslich doch noch zu einem Einverständniss zu gelangen, habe ich so wenig aufgegeben, dass ich vielmehr alle meine Vorschläge überhaupt nur als eine Anregung betrachte, von der ausgehend Hr. Martins uns ein Instrument liefern wird, das wohl noch wesentlich anders gestaltet sein wird, als ich es mir jetzt denke. Und von diesem Gesichtspunkte aus wünsche ich auch das Folgende betrachtet zu sehen, da ich sonst Ursache hätte mit der Mittheilung desselben noch viel vorsichtiger zu sein.

Unter den verschiedenen Ursachen zu constanten Fehlern unseres Instruments spielen auch optische Unvollkommenheiten eine nicht unwichtige Rolle; eine jede solche kann nämlich Veranlassung werden, dass der Beobachter das Object, und zwar terrestrische Objecte nicht minder als Sterne, oder die Ränder von Sonne und Mond, das eine Mal anders auffasst als das andere Mal. Die rechte Beschaffenheit von Spiegel, Prisma und Objectiv ist deshalb eine ganz wesentliche Bedingung eines guten Instruments. Bei aller Anerkennung nun der Sorgfalt, die Hr. Martins diesen Theilen zuwendet, indem jedes einzelne Stück einer strengen Prüfung, zuerst für sich und sodann auch in der für jedes Instrument gewählten Zusammenstellung, unterworfen wird, kann ich doch nicht den Wunsch unterdrücken, dass auch in dieser Beziehung die Rücksicht auf etwa erhöhte Kostspieligkeit nicht Veranlassung werde zu einer Herabstimmung der Forderungen. Dass es möglich sei, eine geradezu tadellose Verglasung zu beschaffen, kann nicht wohl bezweifelt werden, wenn man bedenkt, was an andern Instrumenten mit sehr viel grösserer optischer Kraft erreicht wird; und es will mir scheinen, als ob auch hier die auf eine möglichst vollkommne Herstellung der einzelnen Theile verwandte Mühe wieder eingebracht werden würde durch den Wegfall jedes weiteren Aussuchens und Abgleichens. Eine Grenze der zulässigen Abweichung von strenger Erfüllung der Forderungen in Bezug auf Homogeneität der Gläser und richtige Gestalt ist hier nicht eben so leicht anzugeben, wie oben in Bezug auf die gegenseitige Lage der verschiedenen Theile; es muss eben die Forderung geltend gemacht werden, dass bei der zur Anwendung kommenden optischen Kraft durchaus keine Abweichung zu spüren sei, wovon natürlich nur eine Prüfung mit stärkerer Vergrösserung die Versicherung geben könnte.

Neben dieser allgemeinen Forderung will ich aber doch auf zwei Punkte noch besonders hinweisen, die mir in der bisherigen Praxis nicht hinreichend beachtet scheinen. Sind bei dem Prisma die Neigungswinkel der beiden Kathetenflächen gegen die Hypotenusenfläche einander nicht vollkommen gleich, so hat dies auf die Messung an und für sich freilich keinen Einfluss, indem es gewissermaassen nur den Winkel der optischen Axe gegen das Prisma ändern würde; gewiss aber leidet die Güte der durch ein solches Prisma vermittelten Bilder, indem ein Theil der Farbenzerstreuung nachbleibt. Und etwas Ähnliches wird eintreten, wenn bei der Berichtigung des Prisma nur die Hypotenusenfläche und nicht auch die Kathetenflächen, also die Kanten, senkrecht gegen die Kreisebne gestellt werden. Dass dadurch wirklich an Schärfe des Bildes eingebüsst wird, davon hat man Gelegenheit sich zu überzeugen, wenn man bei grösseren Instrumenten mit gebrochenem Fernrohr einen etwaigen Collimationsfehler durch ein Neigen des Prisma zu corrigiren sich erlaubt und nicht, wie es allein geschehen sollte, durch ein Verschieben desselben, parallel mit sich selbst, in der Richtung der optischen Axe des Objectivs, damit jedenfalls die Kathetenflächen vom eintretenden wie vom austretenden Strahl senkrecht durchschritten werden.

In dieser Beziehung ist nun aber die Aufstellung des Prisma im Pistor-Martins'schen Patentkreise überhaupt eine sehr ungünstige, indem beim Eintritt sowohl wie beim Austritt der Lichtstrahl sehr starke Brechung erleidet. Dies ist jedoch durchaus keine nothwendige Folge der aus andern Gründen vortheilhaften oder geradezu erforderlichen Anordnung der Theile; man brauchte eben nur dem Prisma selbst eine andere Gestalt zu geben, die bedingt wird durch den Winkel, den die spiegelnde Fläche desselben gegen die optische Axe des Fernrohrs bilden soll. Beträgt dieser Winkel 18°, wie beim Pistor-Martins'schen Patentkreise sehr nahe der Fall ist, so wäre ein Prisma, dessen Querschnitt ein gleichschenkliges Dreieck bildet mit Winkeln von je 72° an der Basis und 36° an der Spitze, dasjenige, bei welchem, wenn es sonst richtig gestellt ist, gar keine Brechung Statt fände. Ich bin geneigt die Einführung eines solchen Prisma für eine merkliche Verbesserung des Instruments zu halten; Hr. Martins aber hat verschiedene Bedenken dagegen erhoben. Er sagt: «Ein solches Prisma würde eine um die Hälfte längere spiegelnde Seite erfordern als ein rechtwinkliges, bei gleicher Lichtöffnung. Es würde dasselbe so lang werden wie ein Spiegel, also eben so lang wie der Alhidadenspiegel. Damit fällt die ganze Construction über den Haufen, deren Mangel schon jetzt darin besteht, dass das Fernrohr so weit herausrückt; dies ist jedoch ein unvermeidlicher Mangel und muss schon mit in den Kauf genommen werden. Aber es fehlt nicht nur an Raum, auch die grössere Schwere, der längere Weg durch die Glasmasse und der mehr als doppelte Preis sind wichtige Momente; die grössere Glasmasse verschluckt nicht nur mehr Licht, sondern ist auch viel weniger homogen — kurz: die Nachtheile werden durch die Vortheile nicht aufgewogen.» Nun ich habe oben schon gesagt, dass ich diese Meinung nicht theile, auch nicht nach reiflicher Erwägung der angeführten Bedenken. Ob das zu verwendende Prisma 5 Thaler oder 10 oder 15 kostet, ist von gar keiner Bedeutung, und dass man, ich möchte fast sagen beliebig grosse, Glasmassen finden kann, bei denen eine 12malige Vergrösserung auch keine Spur eines Mangels an Homogeneität zu entdecken vermöchte, ist wohl nicht zu bezweifeln. Ob die Vergrösserung des Verlustes an Licht durch den längeren Weg im Glase nicht mehr als aufgewogen wird durch die Verminderung des Verlustes beim Durchschreiten der beiden Durchgangsflächen, wird zumeist von der Beschaffenheit des Glases abhängen; bleibt also nur die grössere Schwere und der Mangel an Raum. Das erstere muss ich in der That als einen Übelstand gelten lassen, und das um so mehr als die zuverlässige Befestigung des Prisma noch erschwert ist durch den Umstand, dass man mit dem Fernrohr frei über das Prisma muss wegsehen können. Ich komme indess hierauf noch wieder zurück und will jetzt nur den Einwand des mangelnden Raums widerlegen, der, wenn er begründet wäre, ja für sich allein hinreichen würde, mein Prisma unmöglich zu machen. Dass das Prisma, wenn keine Brechung Statt finden soll, *caeteris paribus* grössere Dimensionen erhalten muss, ist freilich richtig, so wie dass eine derartige Änderung gewiss nicht ohne weiteres in's Werk gesetzt werden dürfte. Denn das will ich doch nicht unterlassen hier ausdrücklich auszusprechen, dass das Instrument in seiner jetzigen Gestalt ein wirklich sehr wohl durchdachtes ist. Der Winkel, bis zu dem hin eine Messung noch möglich sein soll, der Neigungswinkel der optischen Axe gegen die spiegelnde Fläche des Prisma, der Ort von Prisma und Fernrohr in Bezug auf den im Mittelpunkt des Kreises befindlichen Alhidadenspiegel, die Dimensionen von Spiegel und Prisma bei gegebener Öffnung des Fernrohrs — das alles bedingt sich unter einander in strenger Weise, und die Besorgniss, durch eine vermeintliche Verbesserung zu verlieren statt zu gewinnen, ist gewiss eine ganz berechtigte. Aber alles dies gebührend erwogen, steht doch einer Verlängerung des Prisma, so viel ich jetzt einsehe, nichts Ernstliches entgegen. Alle wesentlichen Theile bleiben davon unberührt, und namentlich wäre ein noch weiteres Herausrücken des Fernrohrs gar nicht nöthig. Der erforderliche Raum nämlich ist schon jetzt vorhanden und nur eingenommen von den Blendgläsern. Dass deren immerfort 6 am Instrument befindlich sind, ist gar nicht einmal bequem. Es würde genügen, nur einen Rahmen zu haben, in den jedesmal das erforderliche Glas hineingesteckt werden könnte; oder noch bequemer, jedes Blendglas hat seine Fassung für sich und daran einen 4kantigen Stift, mit dem es je nach Bedürfniss in ein entsprechendes Loch des Instruments gesteckt wird.

Sind aber Ersparniss an Raum und Abkürzung des Weges, den der Lichtstrahl im Innern des Prisma zu durchlaufen hat, wirklich von einiger Bedeutung, so findet vielleicht ein weiterer Vorschlag, den ich befürworten möchte, günstige Aufnahme. Was hindert, die Theilung des Objectivs in die beiden Hälften für das directe und das doppelt reflectirte Object, statt nach dem Durchmesser parallel der Ebene des Kreises, nach dem darauf senkrechten Durchmesser vorzunehmen? also statt einer obern und untern Hälfte eine rechte und linke zu schaffen? Spiegel und Prisma werden dann freilich noch einmal so hoch, nämlich gleich dem ganzen Durchmesser des Objectivs, aber nur halb so lang wie bisher; und zu gleicher Zeit wird der Weg jedes Lichtstrahls durch das Prisma auf die Hälfte reducirt. Für eine solche Änderung spräche ferner auch der gewiss nicht unerhebliche Umstand, dass es dann nicht mehr erforderlich wäre, den Raum oberhalb des Prisma frei zu halten; er könnte also zu besserer Befestigung des Prisma verwandt werden, was bei der dann doppelten Höhe desselben gewiss von Belang wäre. Unter den Bedenken aber, die Hr. Martins gegen meinen Vorschlag erhoben hat, erscheint mir als das bedeutendste die Besorgniss, dass die Conturen des Bildes grade an den Stellen, wo nun bei der Beobachtung die Berührungen Statt finden müssten, an Schärfe verlieren würden. Ich muss jedoch gestehen, über das Nähere hierbei keine deutliche Vorstellung zu haben. Dass beim Heliometer Störungen des Bildes vorkommen, ist freilich bekannt, so wie dass diese Störungen grade in der Richtung senkrecht zur Schnittlinie am stärksten hervortreten. Dies darf aber doch nicht so ohne weitereres auf Sextantenfernröhre übertragen werden, und selbst wenn die Erscheinung dieselbe wäre, so käme es doch eben auch auf die Quantität an. Nun will ich darauf, dass eine aufmerksame Betrachtung der Ränder des Sonnenbildes mir keine irgend bemerkbare Diffformität an den Stellen gezeigt hat, deren Tangenten dem theilenden Durchmesser des Objectivs parallel sind, kein übermässiges Gewicht legen, meine aber doch, dass die endgiltige Entscheidung nur durch einen mit aller Sorgfalt ausgeführten Versuch zu erlangen ist, und dass die Sache eines solchen Versuchs wohl für werth erachtet werden darf.

Bei dem Instrument, wie ich es mir denke, bleibt für die jedesmalige Messung nur eine einzige instrumentelle Bestimmung erforderlich, die des Indexfehlers. Diese hat aber genau dieselbe Bedeutung wie die Messung an sich, und wenn man bei der bisherigen Praxis für eine lange Reihe von Mittagshöhen mit einer oder zwei Bestimmungen des Indexfehlers sich begnügt — und wie viele Beobachter halten nicht auch das schon für überflüssig! — so ist das von vorn herein ein Verzichten auf die volle Leistungskraft des Instruments. Dass dabei nicht auf einen wahrscheinlichen Fehler von 1″ zu rechnen sei, weiss jeder Beobachter zur Genüge; aber freilich weiss er auch, dass eine öfter wiederholte directe Bestimmung des Indexfehlers ihn nicht wesentlich weiter führen würde. Das kann eben auf keine andre Weise geschehen, als nur durch das Hinzufügen einer zweiten Beobachtungsreihe, die so beschaffen ist, dass der Indexfehler den entgegengesetzten Einfluss ausübt; und dies ist die Bedeutung des Combinirens von Höhen Nord und Süd für die Polhöhe, oder Ost und West für die Zeitbestimmung, oder von Abständen rechts und links für die Länge aus Monddistanzen. Die Anwendung dieses Hilfsmittels wird aber häufig beeinträchtigt durch den Mangel an geeigneten Objecten oder durch eine mehr oder weniger lange Zwischenzeit, die die Chance für das Erhalten der correspondirenden Beobachtung überhaupt vermindert und zu gleicher Zeit die Gefahr einer möglichen Veränderung im Instrument erhöht. Wie wichtig also, wenn es ein Mittel gäbe, an demselben Objecte, zu derselben Zeit die erforderliche zweite Beobachtungsreihe zu gewinnen. Nun, ein solches Mittel giebt es; es ist die sogenannte *cross-observation*, die Beobachtung des Ergänzungswinkels zu 360°. Leider aber ist ihre Anwendung beim jetzigen Bau des Instruments nur auf verhältnissmässig wenige Winkel beschränkt, und auch für diese mit mancherlei Unbequemlichkeit verbunden; — sie bequemer zu machen und auf möglichst verschiedene Winkel auszudehnen, wäre ein ganz ausserordentlicher Fortschritt und eine schöne Aufgabe für den Scharfsinn des Künstlers. Was sich zunächst darbietet, ist ein Vertheilen des eigentlich messenden Apparats (Limbus und Alhidadenarme) und des optischen (Spiegel, Prisma, Fernrohr) auf die beiden verschiedenen Seiten des Kreises. Dadurch würde nämlich eine Drehung des Spiegels durch alle 360° ermöglicht, was jetzt durch das Anstossen der Alhidadenarme an Prisma und Fernrohr behindert ist. Dass eine solche Forderung leichter hingestellt als ausgeführt ist, weiss ich sehr wohl; wenn aber Hr. Martins entgegen hält, dass eine solche Anordnung nach allen Erfahrungen, wegen der Torsion des Zapfens, verworfen worden ist, so muss ich denn doch geltend machen, dass dies kaum eine Anwendung finden dürfte bei einem Instrumente, bei dem man kein Bedenken trägt, Hemmung und feine Bewegung von Alhidade gegen Limbus an der Peripherie wirken zu lassen. Aber freilich hängt das Verhältniss zwischen der Grösse der Torsion des Zapfens und der Biegung der Speichen wesentlich ab von der Stärke des Zapfens, um den die Drehung geschieht; je dicker derselbe ist, desto grösser ist die Friction in der Büchse und also auch *caeteris paribus* die Durchbiegung der Speichen, während die Torsion abnimmt, und *vice versa.* Sollte das vielleicht ein Grund sein der ausnehmenden Feinheit dieses Zapfens in den jetzigen Patentkreisen? Ich würde nun jedenfalls, d. h. auch abgesehen von der Rücksicht auf Torsion, wünschen, dass derselbe mindestens doppelt so stark gemacht würde; und sollte dann etwa die Biegung merklich werden, so wäre es geboten, Hemmung und feine Bewegung vom Centrum aus wirken zu lassen. Möglicher Weise könnte eben dies auch der *cross-observation* zu Statten kommen, bei welcher das weite Fortrücken der Schraube für die feine Bewegung gar unbequem ist.

Ausser den hier mehr oder weniger eingehend besprochenen Dingen ist nun noch mancherlei Anderes vorhanden, was bei ernstlichem Nachdenken über das Instrument, und wenn man einmal den Entschluss gefasst hat, Änderungen an demselben zuzulassen, sich als wünschenswerth darstellt. Das Gesagte wird aber vollauf genügen, die Überzeugung zu begründen, erstlich, dass das Instrument, auch wenn nur ein Theil dessen, was ich jetzt angeregt habe, sich als wirklich ausführbar erweisen sollte, ein gewissermaassen neues und wir dürfen hoffen in vieler Beziehung vorzüglicheres geworden sein wird; und ferner, dass, wie ich oben schon ausgesprochen, eine Aussicht auf Erfolg lediglich in dem Maasse offen steht, als es gelingt, den ausführenden Künstler für die Sache zu erwärmen. Wenn er an der einen Stelle vielleicht nicht so weit zu gehen sich entschliessen sollte, als es mir im Augenblicke gerathen scheint, so kann es andrerseits nicht fehlen, dass er an andern Stellen weit darüber hinausgeht.

Die Sonnenfinsterniss vom 6. März [22. Februar] 1867, von A. Moritz in Tiflis. (Lu le 23 mai 1867.)

(Mit einer Tafel.)

Zum 6. März n. St. wurde eine Finsterniss erwartet, welche für den mittleren Theil des Europäischen Russlands ringförmig, für uns Kaukasier aber nur eine partielle, nicht bedeutende Sonnenfinsterniss sein sollte. Unser Kaukasischer Kalender brachte uns darüber, unter Anderem, folgende Vorausbestimmungen (Seite 73): «In Tiflis beginnt die Finsterniss um $0^h 6^m$ Nachmittags; der Punkt am Sonnenrande, wo sich der erste Einschnitt zeigt, liegt von der höchsten Stelle der Sonnenscheibe rechts um 84 Grad, d. h. um $^{84}/_{360}$ des ganzen Umfangs der Sonne. Die Grösse der Finsterniss ist 6 Zoll, d. h. die grösste Breite des Abschnitts, welche vom Monde bedeckt wird, ist $^{6}/_{12}$ des ganzen Sonnendurchmessers. Das Ende der Finsterniss erfolgt um $2^h 44^m$ Nachmittags. Der letzte Einschnitt verschwindet grade am höchsten Punkte der Sonnenscheibe.» Obgleich eine so unbedeutende Finsterniss an und für sich kein grosses Interesse beanspruchen kann, so glaubten wir dennoch, das Phänomen nicht ganz unbeachtet vorübergehen lassen zu dürfen, und rechneten deshalb unsererseits ebenfalls die Hauptmomente für Tiflis aus, mit Zugrundelegung der Angaben des *Nautical Almanac.* Unsere Berechnung stimmte aber schlecht mit den Angaben des Kaukasischen Kalenders. Wo lag der Fehler? bei uns oder im Kalender? Eine sichere Antwort auf diese Frage musste das Phänomen selbst geben, das dadurch an Interesse bei uns nicht unwesentlich gewann. Deshalb richteten wir unsere Vorbereitungen zur Beobachtung der Sonnenfinsterniss so ein, dass selbst bei nicht ganz günstiger Witterung wo möglich ein astronomisches Moment erhascht werden konnte, das unsere Zweifel zu lösen geeignet war. Dazu wurde am Uranoskope, welches eine parallactische Aufstellung hat, ein Fernrohr von 335^{mm} Länge (Objectiv-Öffnung $29,7^{mm}$, Vergrösserung 27fach) angebracht, in welchem die ganze Sonnenscheibe mit einem Male übersehen werden konnte; im Focus des Fernrohrs wurde ein Netz von sehr vielen vertikalen und horizontalen Fäden aufgespannt, welche das Gesichtsfeld in eine Menge symmetrisch um den Mittelpunkt gruppirter Quadrate theilt, und die Stunden-Axe erhielt eine Mikrometerbewegung, um das Sonnenbild bequem in der Mitte des Gesichtsfeldes erhalten zu können. Die Uhrcorrection sollte schon vorher an dem Meridiankreise bestimmt werden; das seit dem 22. (10.) Febr. anhaltend trübe und regnerische Wetter vereitelte jedoch diesen Plan. Erst wenige Stunden vor dem Beginne der Finsterniss klärte sich der Himmel durch einen NW.-Wind auf, der aber so heftig war, dass es nur mit Mühe gelang, vorher 2 Sterne zu beobachten; 4 Sterne aber, die während, und 4 andere, die nach der Finsterniss mit Erfolg beobachtet werden konnten, gaben die Correction des (Taschen-) Chronometers mit einer Genauigkeit, die für den vorgesetzten Zweck mehr als hinreichend war.

Wir sahen Folgendes: Die Finsterniss begann 99° rechts vom höchsten Punkte der Sonnenscheibe um $0^h\,7^m\,50^s6$ mittl. Tiflis'scher Zeit; ihre Grösse stieg bis auf $8^1/_2$ Zoll, wobei die Dunkelheit recht auffallend, aber doch nicht hinreichend stark war, um Sterne mit blossem Auge sehen zu können; besondere Erscheinungen am Sonnen- oder Mondrande keine; das Ende der Finsterniss erfolgte links von dem höchsten Punkte der Scheibe etwa 14° um $2^h\,57^m\,13^s8$. Alles dieses stimmte vortrefflich mit unseren Vorausberechnungen, im Widerspruche mit dem Kalender[1]).

Beschäftigt mit astronomischen Beobachtungen, konnte ich natürlich keine sehr specielle Aufmerksamkeit den Veränderungen widmen, welche gleichzeitig in der Atmosphäre vorgingen; diese bieten ja aber auch nicht viel Interessantes, so lange eine Sonnenfinsterniss nur partiel ist, zumal wenn ein Witterungswechsel gleichzeitig im Gange ist, dessen Intensität die schwache Wirkung des Mondschattens vielmals übertreffen muss, wie es dieses Mal bei uns der Fall war. Dennoch konnte es mir nicht entgehen, wie auch jetzt der Einfluss der Finsterniss sich bemerkbar machte an den Angaben der Thermometer, namentlich derer, welche mit geschwärzter Kugel dem Einflusse der Sonnenstrahlen ausgesetzt sind. Im Schatten beobachteten wir ein Psychrometer, welches in der Mitte eines geräumigen (etwa 2400 Cub. Fuss haltenden) Anbaues aufgestellt ist, dessen Dach und Wände aus Brettchen in Form der Fenster-Jalousien zusammengefügt sind; die Luft hat somit vollkommen freien Zutritt zu den Thermometern, ohne dass diese jedoch der Einwirkung directer Ein- und Ausstrahlung ausgesetzt sind. Vor dem Beginne der Finsterniss war im Laufe einer Stunde (von 11 bis 12 Uhr) das trockne Thermometer um 1°2, das feuchte um 0°4 gestiegen; während der ersten Stunde sank das trockne um 0°2, während das feuchte constant blieb, dann aber begannen beide zu sinken und standen um 2 Uhr etwa einen halben Grad niedriger, als sie um 1 Uhr gezeigt hatten, wonach ein merkliches Steigen bis zum Maximo, etwa um 4 Uhr, eintrat. Es spricht sich hierin nicht bloss der unmittelbare Einfluss der Verdeckung der Sonnenscheibe auf die Temperatur der gesammten Luftmasse aus, sondern auch die Nachwirkung, die das Temperatur-Maximum auf eine so späte Nachmittagsstunde verschiebt, wie solches hier in dieser Jahreszeit nicht stattzufinden pflegt. Für das Eintreten des Temperatur-Minimums später als des Licht-Minimums, also für eine Nachwirkung in der Weise, wie wir sie täglich nach Sonnenaufgang wahrnehmen, sprechen auch die Beobachtungen, welche ganz unabhängig von uns in einem etwa 3 Werst südlich vom Observatorio gelegenen Theile der Stadt während der Finsterniss angestellt worden sind, und die ich der freundlichen Mittheilung des Hrn. Ingenieur-Hydraulikers **Nöschel** verdanke. Sein Thermometer befand sich in der Schlucht Sololaki, auf der Nordseite seiner Wohnung, im Schatten. Im Laufe der ersten Stunde, von $0^1/_4$ bis $1^1/_4$ Uhr, sank es um fast $^3/_4$ Grad, in den darauf folgenden 10 Minuten um $^1/_3$ Grad und dann innerhalb 20 Minuten noch um $^1/_4$ Grad, wobei die Zeit der Mitte der Finsterniss bereits überschritten war; das Steigen erfolgte dann langsam, erreichte am Schlusse der Finsterniss 1 Grad, blieb aber doch noch um $^1/_3$ Grad hinter der Temperatur zurück, welche bald nach dem Beginne der Finsterniss notirt worden war.

Für die Sonnenthermometer ist auf einem freien Platze des Hofs nahe bei dem Observatorio ein Pfosten von 4 Fuss Höhe errichtet, auf welchem zwei Stative nahe bei einander befestigt sind, deren jedes ein Thermometer mit berusster Kugel trägt. Das eine dieser Thermometer (№ 1) ist ein gewöhnliches, vertical mit der Kugel nach unten aufgehängtes. Es wird direct durch die Sonnenstrahlen erwärmt, durch Strahlung gegen den Weltraum abgekühlt und erleidet ausserdem noch

---

[1]) An demselben Tage berichtete ich (22. Febr. sub № 24) an die Haupt-Verwaltung des Statthalters von Kaukasien über meine Beobachtung der Sonnenfinsterniss und über die Nicht-Übereinstimmung meiner Resultate mit den Angaben des unter ihren Auspicien veröffentlichten Kalenders. Acht Tage später lasen wir in unserer Zeitung Kawkas (№ 18 vom 2. [14.] März) Folgendes: «Über die Sonnenfinsterniss vom 22. Februar 1867. (Mitgetheilt vom Astronomen des Nikolajew'schen Observatoriums K. Ch. **Knorre**.) Ein Fehler im Berliner Jahrbuche für 1867 hat Einfluss gehabt auf die im Kaukasischen Kalender gegebene Beschreibung der Einzelheiten dieser Finsterniss für Tiflis. Jene Beschreibung muss durch folgende ersetzt werden: In Tiflis beginnt die Finsterniss um $0^h\,7^m$ mittl. Zeit. Der Punkt am Rande der Sonne, wo sich der erste Ausschnitt zeigt, liegt rechts vom untersten Punkte der Sonnenscheibe um 81°, d. h. um $^{81}/_{360}$ der ganzen Sonnen-Peripherie. Die Grösse der Finsterniss ist $8^1/_2$ Zoll, d. h. die grösste Breite des Abschnitts, der vom Monde bedeckt wird, ist $8^1/_2$ solcher Theile, deren 12 dem Durchmesser der Sonne gleich sind. Das Ende der Finsterniss erfolgt um $2^h\,58^m$ Nachmittags. Der letzte Ausschnitt verschwindet 13° links von der höchsten Stelle des Randes der Sonne.»

Erwärmung oder Abkühlung durch die umgebende Luft und die jedesmaligen Winde. Das andere Thermometer steht dagegen geneigt, in der Richtung der Weltaxe, mit der Kugel nach dem Südpole. Es ist in eine weite Glasröhre mit Kugel von $2\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser eingeschlossen, woraus die Luft sorgfältig ausgepumpt worden ist; durch eine solche Aufstellung des Thermometers im Vacuo erhält man ein Instrument, das nur der Insolation und Wärme-Ausstrahlung ausgesetzt ist, und auf welches die umgebende Luft und die Winde einen fast verschwindend kleinen Einfluss haben. Seit $1\frac{1}{2}$ Jahren lasse ich die Angaben jedes dieser Thermometer am Anfange jeder Tagesstunde (auch in der Nacht) aufzeichnen, mit alleiniger Ausnahme der Stunden, zu welchen es regnet, oder wenn ein dichter Nebel auf uns lagert. Ohne in eine nähere Discussion der Angaben dieser beiden Sonnenthermometer während des Finsterniss-Tages einzugehen, will ich nur bemerken, dass vom Beginne der Verfinsterung bis zu ihrem Maximo die Temperatur nach № 1 um 3°, nach № 2 um 17° sank und dann bis zum Ende um 4° und $15\frac{1}{2}$° stieg, und dass die vorerwähnte Nachwirkung recht deutlich bei № 1, nicht aber bei № 2 bemerkbar wird.

Ob die geringe Depression des Barometerstandes, welche um 1 Uhr bemerkt worden ist, dem Einflusse der Sonnenfinsterniss zuzuschreiben ist oder nicht, wage ich nicht zu entscheiden. Der Dunstdruck, die relative Feuchtigkeit, die Windrichtung und die Bewölkung sind aber wohl jedenfalls von ihr nicht merklich afficirt worden; ebenso scheint mir kein hinreichender Grund dazu vorhanden zu sein, um die stattgefundenen Variationen in der Richtung und Intensität des Erdmagnetismus durch die Finsterniss erklären zu wollen. Auf der angehängten Tafel I findet man alle am 6. März von 6 Uhr Morgens bis 9 Uhr Abends gemachten Beobachtungen zusammengestellt.

Ausser den eben erwähnten Beobachtungen sind in Tiflis keine angestellt worden, so viel mir bekannt ist. Unsere Besucher (bei der bekannten Schaulust unseres Publicums konnte es natürlich nicht daran fehlen!) begnügten sich das «Himmels-Wunder» anzustaunen, oder uns auszuforschen, weshalb am Himmel nicht alljährlich ein solcher «Schwindel» vorkomme? Dafür haben wir aber aus Stawropol einen sehr dankenswerthen Beitrag erhalten, von unserem seit Jahren unermüdlich thätigen Correspondenten, Hrn. Obrist Zitowitsch, der dort während der Finsterniss in Zwischenräumen von je 5 Minuten ein Thermometer im Schatten und ein anderes in der Sonne aufgezeichnet hat. Aus diesen Beobachtungen geht unter Anderem hervor, dass die Temperatur-Abnahme erst 20 Minuten nach dem Eintritte der Finsterniss begonnen hat, dass sie von 3 Grad im Schatten und 9 in der Sonne über dem Gefrierpunkte sich bis nahezu $1\frac{1}{2}$ Grad unter dem Gefrierpunkte erstreckte, dass die Nachwirkung im Schatten sehr bedeutend, in der Sonne dagegen kaum merklich war, und dass dort die Temperatur am Ende der Finsterniss nicht mehr dieselbe Höhe erreichte, die sie beim Beginne derselben gehabt hatte. In dem Briefe (vom 17. [29.] März), bei welchem mir Hr. Zitowitsch seine schätzbaren Beobachtungen zuschickte, heisst es: «Da wir keine Instrumente zur Messung der fortschreitenden Veränderung der Sonnenscheibe hatten, so konnten wir die Momente der atmosphärischen Veränderungen nicht in directe Beziehung bringen zu dem Gange des Ausschnitts, den der Mond auf der Sonnenscheibe bildet; nach einer Schätzung mit unbewaffnetem Auge betrug aber die grösste Verfinsterung etwa $\frac{3}{4}$ des scheinbaren Sonnendurchmessers. Der erste Einschnitt zeigte sich am westlichen Rande der Sonne, etwa 2 Grad südlich von ihrem horizontalen Durchmesser. Die Verfinsterung begann um 11 Uhr 56 Minuten Vormittags und endete um 2 Uhr 45 Minuten Nachmittags, nach hiesiger mittlerer Zeit. Während des Maximums der Finsterniss war die Verminderung der Helligkeit sehr bedeutend, etwa so, wie die Dämmerung beim Aufgange oder Untergange der Sonne zu sein pflegt. Sterne wurden nicht gesehen, obgleich der Himmel ganz heiter war. Während der Finsterniss wurden nach je 5 Minuten beobachtet: die Temperatur in der Sonne, die Temperatur und Feuchtigkeit im Schatten, der Luftdruck, die Richtung und Stärke des Windes und die Bewölkung. Die Barometerbeobachtungen haben zu keinen besonderen Resultaten geführt; denn die unbedeutende Verringerung des Luftdrucks, welche sich zeigte, stimmte eben nur mit den gewöhnlichen stündlichen Variationen überein.»

Die Stawropolschen Beobachtungen findet man auf der Tafel II. Zu beiden Tafeln (I und II) sei es bemerkt, dass die Temperaturen in Réaumur'schen Graden angegeben sind, und dass sowohl der Luftdruck als auch der Dunstdruck in russischen halben Linien, d. h. Zwanzigsteln des Englischen Zolls ausgedrückt ist (reducirt auf die Normaltemperatur 13$\frac{1}{3}$° R.). Den magnetischen Beobachtungen am Tage der Finsterniss habe ich die des vorhergehenden und nachfolgenden Tages beigefügt. Das Unifilar-Magnetometer befindet sich südlich von der Theilung, auf welcher die Zahlen von West nach Ost wachsen; 1 Theil der Scala entspricht 58",386. Das Bifilar steht östlich von der Theilung, die von Süd nach Nord wächst, mit einem Theilwerthe von 0,00013819; die Temperatur + 8°,35 R. hatte sich während der ganzen Zeit (3 Tage) gar nicht geändert.

Zum Schlusse füge ich noch eine Tafel bei, welche die auf Tafel I und II gegebenen Zahlenwerthe graphisch zur Anschauung bringt. Man übersieht daraus auch unter Anderem, wie in dem Steppenklima von Stawropol Erwärmung und Abkühlung etwa 2$\frac{1}{2}$ mal rascher sind, als in Tiflis.

I. Beobachtungen in Tiflis.

A. Im Observatorio.

1867 6. März n. St.	Temperatur.				Druck		Relative Feuchtigkeit.	Wind.	Himmelsansicht.
	Im Schatten. Trocknes Thermom.	Im Schatten. Feuchtes Thermom.	In der Sonne. № 1 in der Luft.	In der Sonne. № 2 im Vacuo.	der Luft.	der Dämpfe.			
6^h 0'	— 0,2	— 1,7	— 0,5	— 0,2	572,28	2,48	0,69	NW. stark.	Zerstreute Wolken (6^h 30' Aufg. ⊙).
7 —	0,0	— 1,6	— 0,3	0,0	572,95	2,46	0,68	id.	id. (⊙ verdeckt)
8 —	0,4	— 0,8	3,0	23,0	573,41	2,84	0,75	id.	id.
9 —	0,8	— 0,4	5,4	29,2	574,08	2,96	0,75	N. mässig.	id.
10 —	1,6	0,2	4,9	30,0	574,52	3,00	0,71	id.	Dünne Wolken.
11 —	2,6	0,1	5,5	28,4	574,66	2,42	0,52	id.	Wolken am Horizont.
0 —	3,8	0,5	7,6	29,7	574,66	2,14	0,41	id.	id. (Anf. d. ⊙ Finst.)
1 —	3,6	0,5	5,5	18,8	574,34	2,22	0,44	id.	Klar (Sonnenfinsterniss).
— 35	......	......	4,5	12,5	......	......	......	N. schwach.	id. (Mitte der ⊙ Finsterniss).
— 45	......	......	4,9	14,0	......	......	......	id.	id. (Sonnenfinsterniss.)
— 55	......	......	5,1	15,6	......	......	......	id.	id. id.
2 0	3,1	0,1	5,1	16,2	574,68	2,16	0,44	id.	id. id.
3 —	4,4	0,7	8,5	28,1	574,88	2,02	0,37	NW. schwach.	id. (Ende der ⊙ Finsterniss).
4 —	4,5	0,8	8,4	25,2	574,86	2,06	0,38	id.	id.
5 —	4,2	0,3	7,2	19,4	574,82	1,80	0,33	Still.	id. (5^h 55' Untergang ⊙).
6 —	2,6	— 0,4	1,7	2,1	574,93	2,22	0,47	id.	id.
7 —	1,3	— 1,0	— 0,2	0,3	575,11	2,36	0,56	W. sehr schwach.	id.
8 —	0,7	— 1,2	— 0,7	— 0,7	575,54	2,46	0,62	Still.	id.
9 —	— 0,4	— 2,0	— 0,5	— 1,0	575,72	2,34	0,67	id.	id.

1867. Tages-Stunde	Variationen des Erdmagnetismus.					
	Declination.			Horizontale Intensität		
	5 März.	6. März.	7. März.	5. März.	6. März.	7. März.
8	408,0	407,0	407,2	373,2	374,2	372,2
10	407,8	406,8	407,8	374,0	375,0	373,0
0	406,5	405,0	405,8	374,0	372,6	372,8
2	406,0	405,6	406,2	374,0	371,1	372,2
4	407,0	408,3	407,2	373,0	370,2	371,5
6	406,5	407,0	406,5	373,0	367,6	371,5

B. In Sololaki.

1867. März 6. n. St.

Nachmittags.	Temperatur im Schatten.	Nachmittags.	Temperatur im Schatten.
0^h 14'	3,80	2^h 10'	3,00
1 15	3,10	2 33	3,10
1 25	2,75	2 47	3,25
1 45	2,50	2 54	3,40
1 53	2,75	2 58	3,50
2 3	2,75		

II. Beobachtungen in Stavropol.

A. Gewöhnliche Beobachtungen am 6. März 1867.

Stunde.	Temperatur.			Druck		Relative Feuchtigkeit.	Wind.	Himmelsansicht.
	Im Schatten. Trocknes Thermom.	Im Schatten. Feuchtes Thermom.	In der Sonne.	der Luft.	der Dämpfe.			
6	— 9,6	—10,3	......	560,16	1,12	0,74	SW. sehr schwach.	Wolken am Horizont.
7	— 9,1	— 9,9	......	560,62	1,08	0,69	id.	id.
8	— 6,0	— 7,0	......	561,17	1,50	0,70	id.	Dünnes Gewölk am Horizont.
9	— 3,9	— 5,0	......	561,47	1,86	0,72	id.	Klar.
10	— 1,7	— 3,0	......	561,34	2,24	0,70	id.	Einige leichte Wölkchen.
11	— 0,4	— 1,9	7,2	561,23	2,44	0,69	id.	Klar.
0	+ 1,8	— 0,8	7,3	561,27	2,30	0,53	id.	Dünnes Gewölk am Horiz. (Anf. d. ⊙ Finst.)
1	— 0,5	— 1,9	0,9	561,08	2,44	0,71	S. sehr schwach.	Klar. (Sonnenfinsterniss.)
2	— 0,8	— 2,9	2,7	561,10	1,94	0,56	id.	id. (Sonnenfinsterniss.)
3	+ 2,1	— 1,2	......	561,25	1,90	0,41	id.	id.
4	+ 0,6	— 1,3	......	561,39	2,44	0,62	id.	id.
5	+ 1,9	— 0,3	......	561,30	2,58	0,60	id.	id.
6	— 3,8	......	......	561,40	......	......	Still.	id.
7	— 4,6	— 5,5	......	561,51	1,84	0,76	id.	id.
8	— 5,6	— 6,4	......	561,62	1,68	0,76	id.	id.
9	— 6,4	— 7,3	......	561,38	1,46	0,72	id.	id.

B. Besondere Beobachtungen während der Sonnenfinsterniss.

Stunde.	Min.	Temperatur.		Wind.	Bewölkung.
		Im Schatten.	In der Sonne.		
11	56	1,6	7,7	SO. sehr schwach.	Örtl. Wolken.
0	0	1,8	7,3	SW. sehr schwach.	Cirro-cumuli.
	5	2,1	7,4	S. sehr schwach.	
	10	2,4	8,3	SO. sehr schwach.	Klar 2).
	15	2,7	9,4	S. sehr schwach.	id.
	20	2,7	7,3	id.	id.
	25	2,1	6,6	id.	id.
	30	1,9	4,3	id.	id.
	35	1,1	3,9	id.	id.
	40	0,6	3,8	id.	id.
	45	0,3	3,0	id.	id.
	50	— 0,1	2,6	id.	id.
	55	— 0,2	1,8	id.	id.
1	0	— 0,5	0,9	SSW. sehr schwach.	id.
	5	— 0,5	0,3	id.	id.
	10	— 0,7	0,1	id.	id.
	15	— 0,7	— 0,3	id.	id.
	20	— 1,1	— 0,8	S. sehr schwach.	id.
	25	— 1,4	— 1,2	id.	id. 3)
	30	— 1,2	— 0,8	id.	id.
	35	— 1,4	— 0,2	id.	id.
	40	— 1,4	0,4	id.	id.
	45	— 1,3	0,9	id.	id.
	50	— 1,3	1,6	id.	id.
	55	— 0,8	1,7	id.	id.
2	0	— 0,8	2,7	id.	id.
	5	— 0,4	3,2	id.	id.
	10	— 0,1	3,8	id.	id.
	15	+ 0,2	4,3	id.	id.
	20	0,6	4,8	id.	id.
	25	1,0	5,7	id.	id.
	30	1,0	5,8	id.	id.
	35	1,1	6,5	id.	id.
	40	1,2	7,2	id.	id.
	45	1,3	6,3	id.	id.

Note sur l'anthracène de M. Berthelot; par J. Fritzsche. (Lu le 1 août 1867.)

Le mémoire de M. Berthelot sur les carbures d'hydrogène, inséré dans le Bulletin de la Société chimique de Paris du mois d'avril, que je viens de recevoir il y a quelques jours seulement, contient plusieurs passages sur l'anthracène, qui m'obligent à faire les observations suivantes.

M. Berthelot dit d'abord à la page 279 dans une note: «Je désigne sous ce nom (d'anthracène) le carbure que M. Anderson a extrait du goudron de «houille, que M. Limprecht a préparé avec le to«luène chloré, et que j'ai obtenu moi-même dans une «foule de réactions»; et puis à la page 288: «L'an«thracène (résultant de la réaction directe du styro«lène sur la benzine) offre les propriétés ordinaires; «il fournit des lamelles bleues avec le nouveau réactif «de M. Fritzsche».

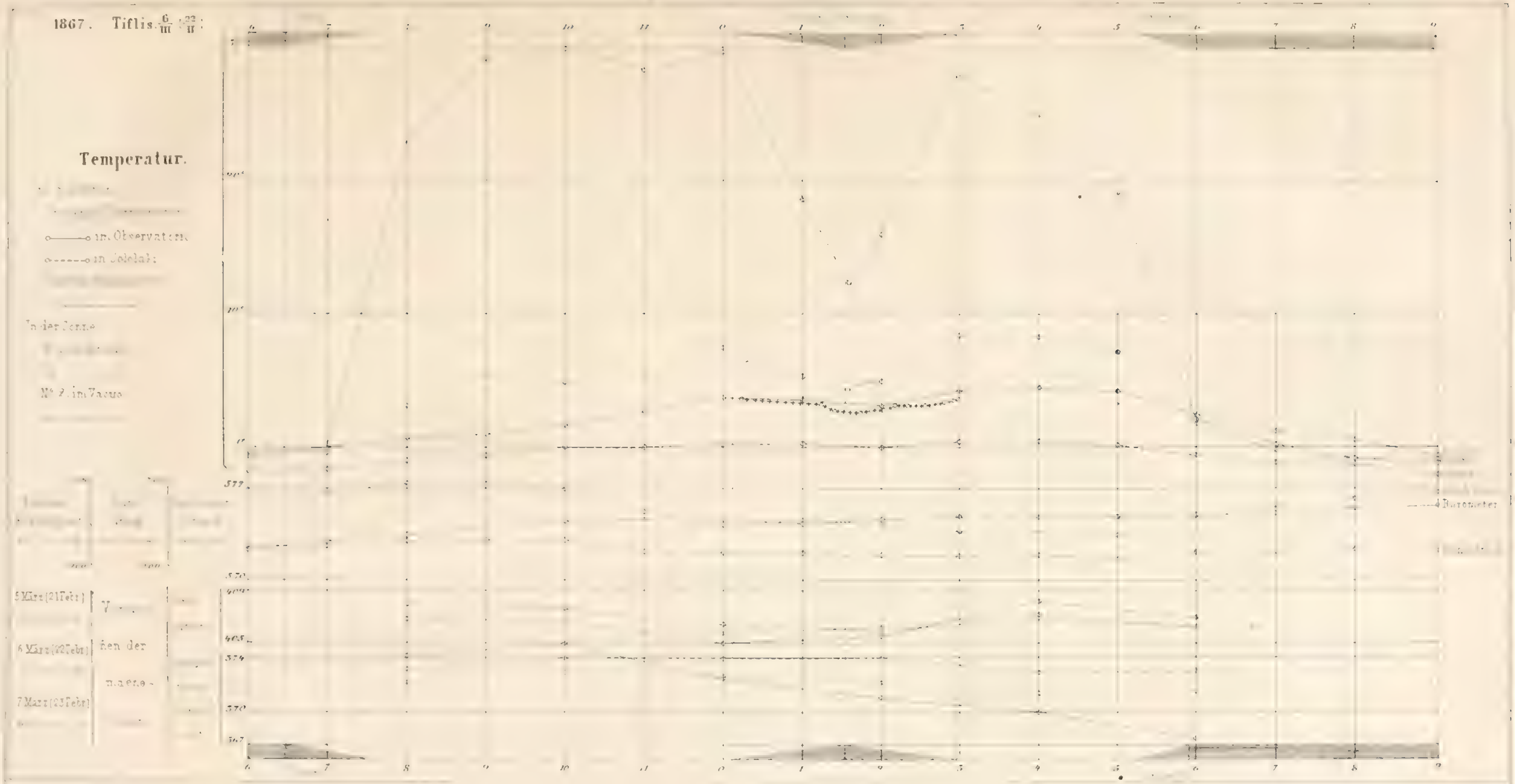
D'un autre côté M. Anderson a dit dans le Quarterly Journal of the chemical Society of London T. XV p. 47, qu'une comparaison soigneuse de son anthracène avec le corps que j'ai décrit il y a plusieurs années comme un nouveau carbure d'hydrogène, nous a convaincu (M. Anderson et moi) que ma

---

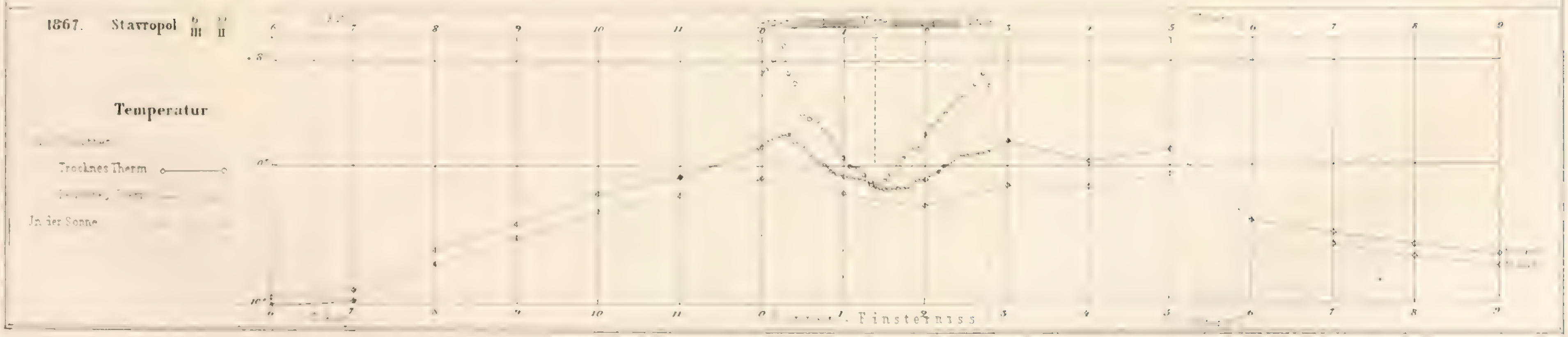
2) Um $0^h\ 5'$ bedeckte sich fast der ganze Himmel mit Cirrocumulis, und nur in der Richtung nach der Sonne hin blieb er klar; aber schon zu $0^h\ 15'$ klärte sich der Himmel mit unglaublicher Schnelligkeit auf, so dass im Laufe von zwei bis drei Minuten der Himmel von einem bedeckten in einen klaren überging (*Z*).

3) Nahezu um $1^h\ 25'$ erreichte die Sonnenfinsterniss ihr Maximum; mit diesem Zeitmoment stimmt das Minimum der Temperatur überein (*Z*).

Die Temperaturdepression begann im Schatten etwa 22, in der Sonne 18 Minuten später als die Finsterniss; die Mitte der Finsterniss fällt auf $1^h\ 22'$, und das Steigen der Temperatur begann in der Sonne 3, im Schatten 15 Minuten nach dem Maximo der Finsterniss.



1867. Tiflis $\frac{6}{III}$ ($\frac{22}{II}$)



1867. Stavropol $\frac{6}{III}$ $\frac{22}{II}$

Lith. A. Münster, V. O. 2 Lin. 7 S. Petersb.

substance est véritablement de l'anthracène[1]). Sur l'inexactitude de cette assertion je me suis déjà prononcé dans le rapport présenté à l'Académie le 28 février 1867[2]); mais M. **Anderson** a néanmoins proclamé l'identité des deux corps, et il s'ensuit que, si l'anthracène de M. **Berthelot** est identique avec celui de M. **Anderson**, il devrait être également identique avec mon corps. Pour ce dernier j'avais établi déjà en 1857 la formule $C_{28}H_{10}$, et c'est cette formule que MM. **Anderson** et **Berthelot** adoptent pour leur anthracène.

Je puis cependant déclarer bien positivement que mon corps $C_{28}H_{10}$ n'est pas identique avec l'anthracène de M. **Berthelot**, car il fournit avec mon nouveau réactif non pas des lamelles bleues que M. **Berthelot** a obtenues avec son anthracène, mais des tables rhomboïdales d'un brillant violet-rouge. Cette réaction est tellement caractéristique qu'elle ne peut pas être confondue avec les autres réactions que j'ai décrites; je l'ai montré moi-même à M. **Berthelot** dans son laboratoire du Collége de France au commencement du mois d'avril de cette année peu de temps après mon arrivée à Paris. A cette même occasion j'ai fait voir à M. **Berthelot** tous les corps dont je parle dans le rapport ci-dessus cité, et je lui ai remis non seulement ce rapport, mais aussi des échantillons de la plupart de mes corps, parmi lesquels je nommerai seulement le corps $C_{28}H_{10}$, le corps dont le point de fusion est environ 235° C., et mon nouveau réactif. Peu de temps après, pendant une autre visite au laboratoire de M. **Berthelot**, j'ai examiné par mon réactif un corps que M. **Berthelot** me désigna comme anthracène, et ce corps me donna immédiatement des cristaux bleus qui peuvent très bien être nommés des lamelles; cette réaction est caractéristique pour celle de mes substances, dont le point de fusion est environ 235° C., aussi n'hésitais-je pas à déclarer positivement à M. **Berthelot**, que le corps en question ne peut nullement être identique avec mon corps $C_{28}H_{10}$. Or, comme d'après l'assertion de M. **Berthelot** le point de fusion de ce prétendu anthracène était environ 210° C., ce corps ne pouvait être, d'après mon intime conviction, qu'un mélange.

Je passe sous silence les autres indications de M. **Berthelot** sur les réactions que lui a fournies mon réactif avec plusieurs autres carbures, et j'observe seulement que mon réactif a été obtenu avec le corps $C_{28}H_{10}$; or, comme M. **Berthelot** dit qu'il est un dérivé nitré d'un carbure congénéré de l'anthracène, il ne considère donc pas mon corps $C_{28}H_{10}$ comme de l'anthracène.

Il s'agit maintenant de connaître la réaction de mon nouveau réactif sur l'anthracène de M. **Anderson**, ainsi que sur celui de M. **Limprecht**, et je me suis déjà adressé à ces Messieurs pour leur demander des échantillons. Dès que ces corps seront entre mes mains, je ne tarderai pas de communiquer les résultats des expériences auxquelles je me propose de les soumettre.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans ses dernières séances les ouvrages dont voici les titres:

Catalogue of the American Philosophical Society library. Part II. Philadelphia 1866. 8.
Catalogus codicum manu scriptorum bibliothecae regiae Monacensis. T. I, p. 2, 3, V. VI. Monachii 1866. 8.
Bibliografia d'Italia. Anno I, № 1. Firenze 1867. 8.
Književnik. Godina 1—3. U Zagrebu 1864—66. 8.
Elmgren, Sven Gabriel. Översigt af Finlands litteratur ifrån år 1771 till 1863. Helsingfors 1865. 8.
Narducci, Enrico. Intorno alla vita del Conte Giammaria Mazzuchelli ed alla collezione de' suoi manoscritti. Roma 1868. 8.
Revue des cours scientifiques de la France et de l'étranger. 4^e année. № 16—30. Paris 1867. 4.
— des cours littéraires de la France et de l'étranger. 4^e année. № 16—30. Paris 1867. 4.
11 scripta academica Universitatis Friburgensis annis 1865 et 1866 edita.
26 scripta academica Universitatis Marburgensis annis 1865 et 1866 edita.
45 scripta academica Universitatis Regimontanae anno 1866 edita.
10 scripta academica et 62 diplomata Universitatis Rostochiensis annis 1865 et 1866 edita.
64 scripta academica Universitatis Upsaliensis anno 1866 edita.

---

[1] A careful comparison of the two substances made by Professor **Fritzsche** and myself, during a visit he paid to Glascow some time since, satisfied us that his substance really is anthracene.

[2] Bulletin de l'Acad. de St.-Pétersbourg, T. XI, p. 385.

Upsala Universitets årsskrift 1865. Upsala—Stockholm. 8.

Rückblick auf die Wirksamkeit der Universität Dorpat. Zur Erinnerung an die Jahre von 1802—1865. Dorpat 1866. 8.

Wykaz szkoły głownej Warszawskiej. 1866 i 1867. № 6. Warszawa 1867. 8.

Mémoires de l'Académie des sciences morales et politiques de l'Institut Impérial de France. T. XII. Paris 1865. 4.

— de l'Académie des sciences de l'Institut Impérial de France. T. 29 et 35. Paris 1866 et 1867. 8.

— présentés par divers savants à l'Académie des sciences de l'Institut Impérial de France. Sciences mathématiques et physiques. Tome XIX. Paris 1865. 4.

Bulletin de la société philomatique de Paris. T. III. Mars, Avril, Mai 1866. Paris. 8.

Memorie della reale Accademia delle scienze di Torino. Serie seconda. Tomo XXI. Torino 1865. 4.

Memorie dell' I. R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Vol. XII, p. 3. 4.

Rendiconto delle sessioni dell' Accademia delle scienze dell' Istituto di Bologna, anno accademico 1864—65. Bologna 1865. 8.

Memorie dell' Accademia delle scienze dell' Istituto di Bologna. Serie II, Tomo IV, fasc. 2—4. V. fasc. 1, 2. Bologna 1865 — 66. 4.

Atti dell' I. R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Tome XI, serie terza, dispensa 5 — 7. Venezia 1865 — 1866. 8.

Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere. Rendiconti. Classe di scienze matematiche e naturali. Vol. II, fasc. 3 — 8. Classe di lettere e scienze morale politiche. Vol. II, fasc. 3 — 7. Milano 1865. 8.

Memorie del reale Istituto Lombardo di scienze e lettere. Classe di scienze matematiche e naturale. Vol. X, fasc. II. Classe di lettere e scienze morali e politiche. Vol. X, fasc. II. Milano 1865. 4.

Solenni adunanze del r. Istituto Lombardo di scienze e lettere. Adunanza del 7 Agosto 1865. Milano 1865. 8.

Abhandlungen der k. Akademie der Wissenschaften zu Berlin aus dem Jahre 1865. Berlin 1866. 4.

Monatsberichte der k. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. November und December 1866, Januar und Februar 1867. 8.

Abhandlungen der historischen Classe der k. bayerischen Akademie der Wissenschaften. 10ten Bandes 2te Abtheilung. München 1866. 4.

Sitzungsberichte der königl. bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München. 1866. I. Heft IV; II. Heft I. München. 8.

Abhandlungen der k. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 12ter Bd. von den J. 1864 — 66. Göttingen 1864. 4.

— der philol.-histor. Classe der k. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften. Band V, № II. Leipzig 1866. 8.

Abhandlungen der mathematisch-physischen Classe der k. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Band. VIII, № II, III. Leipzig 1866. 8.

Berichte über die Verhandlungen der k. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Mathematisch-physische Classe. 1865, 1866. I, II, III. Philologisch-historische Classe. 1865, 1866. T. I. II. III. Leipzig. 8.

Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. 25ster Band. Wien 1866. 4.

Register zu den Bänden 1 — 14 der Denkschriften der philosophisch-historischen Classe der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. I. Wien 1866. 4.

Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. Bd. 53, Heft 1 — 5, Bd. 54, Heft 1 der ersten u. Bd. 53, Heft 2 — 5, Bd. 54, Heft 1 der zweiten Abtheilung. Wien 1866. 8.

— — — — Philosophisch-historische Classe. 52ster Band, Heft 1 — 4. Wien 1866. 8.

Almanach der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. 16ter Jahrgang. 1866. Wien. 8.

Přednešení jednatele ve valném shromáždění společnosti Musea Království Českého dne 10 června 1866. V Praze 1866. 8.

Vortrag des Geschäftsleiters in der General-Versammlung der Gesellschaft des Museums des Königreiches Böhmen am 10. Juni 1866. Prag 1866. 8.

Verzeichniss der Mitglieder der Gesellschaft und der Beamten des Museums des Königr. Böhmen zur General-Versammlung am 10. Juni 1866. Prag 1866. 8.

Seznam členů společnosti, vědeckých sborů a odborů i úřednictva Musea Království Českého, k valnému shromáždění dne 10. června 1866. V Praze 1866. 8.

Časopis Musea Království Českého. Ročník XXXIX, svazek 3, 4, XL, svazek 1 — 3. V Praze 1865 — 66. 8.

Památky Archaeologické a Místopisné, vydávané od archaeologického sboru Musea Království Českého. Dil VI, svazek 8, VII. svazek 1—3. V Praze 1865—66. 4.

Živa. Ročník XIII, svazek 1 — 3. V Praze 1866. 8.

První roční zpráva o činnosti obou komitetů pro přírodovědecký výskum země české roku 1864. V Praze 1865. 8.

Transactions of the royal Society of literature. Second Series. Vol. VIII, part 1 — 3.

Proceedings of the royal Institution of Great Britain. Vol. VII, № 43, 44. London 1866. 8.

Memoirs of the literary and philosophical Society of Manchester. Third Series. II^{d} vol. London 1865. 8.

Proceedings of the literary and philosophical Society of Manchester. Vol. III, IV. Manchester 1864 — 65. 8.

The Journal of the royal Dublin Society. Vol. V. № 35. Dublin 1866. 8.

Nova acta regiae Societatis scientiarum Upsaliensis. Seriei tertiae Vol. VI, fasc. 1. Upsaliae 1866. 4.

Det kongel. Danske Videnskabernes Selskabs skrifter. Femte Række. Naturvidenskabelig og mathematisk afdeling. 5te bind, andet hefte. Kjöbenhavn 1861. 4.

Oversigt over det k. danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger i Aaret 1861. Kjöbenhavn. 8.

Notiser ur Sällskapets pro Fauna et Flora Fennica Förhandlingar. Sjunde Häftet. Ny Serie, fjerde Häftet. Helsingfors 1867. 8.

Az Erdélyi Museum-Egylet évkönyvei. Negyedik kötet. Elsö füzet. Koloszvártt 1867. 4.

Proceedings of the American philosophical Society. Vol. X. 1866. № 75. Philadelphia. 8.

Schleicher, August. Compendium der vergl. Grammatik der indogermanischen Sprachen. Weimar 1866. 8.

Neue, Friedrich. Formenlehre der lateinischen Sprache. 1ster Theil. Stuttgart 1866. 8.

Hattala, Mart. De mutatione contiguarum consonantium in linguis slavicis. Pragae 1865. 4.

— Grammatica linguae slovenicae collatae cum proxime cognata bohemica. Schemnicii 1850. 8.

Collan, K. Königinhofer- och Grünberger-Handskriften. Helsingfors 1865. 8.

Journal asiatique. № 30. Paris 1866. 8.

— of the Asiatic Society of Bengal. N. S. Part I, № II. III; Part II, № II. III. Calcutta 1866. 8.

— — — — Part II. 1866. Special Number. Ethnology. Calcutta 1866. 8.

Bibliotheca indica. № 215 and New Series. № 94, 95. Calcutta 1866. 8.

The Journal of the r. Asiatic Society. N. S. Vol. II, p. II. London 1866. 8.

Abhandlungen für die Kunde des Morgenlandes, Band IV, № 5. Leipzig 1866. 8.

The Kāmil of El-Mubarrad, by W. Wright. Third part. Leipzig 1866. 4.

Ibn Mâlik's Lâmîyat al Af'âl. Mit Badraddîn's Commentar. Revidirte Textausgabe von Dr. W. Volck. Leipzig 1866. 8.

Die orientalischen Handschriften der herzoglichen Bibliothek zu Gotha, verzeichnet von Dr. Wilh. Pertsch. Theil 1, 2. Wien 1859—64. 8.

Textes tirés du Kandjour par H. L. Feer. 6^e^ livraison. Paris 1866. 8.

L'Essence de la Science transcendante. (Prajnâpâramitâ hridaya Sûtra) en trois langues, tibétain, sanskrit, mongol, par H. L. Feer. Paris 1866.

Féer, Léon. Tableau de la grammaire mongole, suivi de l'élévation de Gengis-Khan et de la lettre d'Arghoun-Khan à Philippe le Bel. Paris 1866.

Revue africaine. Janvier, mars 1867. Alger. 8.

Introduction au calcul Gobârî et Hawâî. Traité d'Arithmétique, trad. de l'Arabe par Fr. Wöpke. Rome 1866. 4.

Béron, Pierre. Aperçu de la physique céleste. Paris 1865. 8.

— Physique céleste. Paris 1866. 8.

— Le grand soleil visible au centre du système du monde. Paris 1866. 8.

— Taches solaires et périodicité de leur nombre. Paris 1866. 8.

Almanaque nautico para el año 1868. Cadiz 1866. 8.

Clarke, Captain A. R. Comparisons of the standards of length of England, France, Belgium, Prussia, India, Australia. London 1866. 4.

Memoirs of the royal Astronomical Society. Vol. XXXIV. London 1866. 4.

Struve, Otto. Tabulae quantitatum Besselianarum pro annis 1865 ad 1874 computatae. Petropoli 1867. 8.

Delaunay, Ch. Théorie du mouvement de la lune. Tome II. Paris 1867. 4.

Bauernfeind, Carl Max. Die Bedeutung moderner Gradmessungen. München 1866. 4.

Andrae, C. G. Den Danske Gradmaaling. Første Bind. Kjøbenhavn 1867. 4.

Dubois, E. De la déviation des compas à bord des navires. Paris 1867.

Pardo di Figueroa, Rafael. Critica del Regimiento de Nauegacio. Cadiz 1867. 8.

Liebig, Justus Freih. v. Die Entwicklung der Ideen in der Naturwissenschaft. München 1866. 4.

Mémoires de la Société Impériale des sciences naturelles de Cherbourg. Tome X. Paris 1864. 8.

— de la Société des sciences naturelles de Strasbourg. T. VI, I^re^ livr. Paris — Strasbourg 1866.

Villa, Ant. Prima riunione straordinaria della Società Italiana di scienze naturali nel settembre 1864. 8.

Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Carlsruhe. Heft 1, 2. Carlsruhe 1864—66. 4.

Siebenter Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde über seine Thätigkeit vom 14. Mai 1865 bis zum 31. Mai 1866. Offenbach 1866. 8.

Zwölfter Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Giessen 1867. 8.

Abhandlungen, herausgegeben von der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft. Band VI. Heft 1, 2. Frankfurt 1866. 4.

Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift. Band VI, Heft 3. Würzburg 1866. 8.

— medicinische Zeitschrift. Band VII, Heft 3. Würzburg 1867. 8.

Abhandlungen der naturhistorischen Gesellschaft zu Nürnberg. 3ter Band, 2te Hälfte. Nürnberg 1866. 8.

Mittheilungen aus dem Osterlande. 17ter Band, Heft 3, 4. Altenburg 1866. 8.

Abhandlungen herausgeg. vom naturwissenschaftl. Vereine zu Bremen. 1ster Bd., 1stes Heft. Bremen 1866. 8.

Erster Jahresbericht des naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen. Bremen 1866. 8.

Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 20stes Jahr. Herausgegeben von Dr. E. Boll. Neu-Brandenburg 1866. 8.

Mittheilungen der k. k. Mährisch-Schlesischen Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur-u. Landeskunde in Brünn. 1865. Brünn.

Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles. Vol. IX. № 54. Lausanne 1866. 8.

Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. 4ter Theil, 3tes Heft. Basel 1866. 8.

Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchatel. Tome II, 2^e^ cahier. Nauchatel 1866. 8.

Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève. T. XVIII, 2^e^ partie. Genève 1866. 4.

— de la Société royale des sciences de Liège. Tome XIX, XX. Liège 1866. 8.

Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles publiées par la Société Hollandaise des sciences à Harlem et rédigées par E. M. von Baumhauer. T. I, livr. 1, 2. La Haye 1866. 8.

Archives du Musée Teyler. Vol. I. fasc. I. Mémoire sur la détermination des longueurs d'onde du spectre solaire, présenté par M. V. S. M. van der Willigen. Harlem 1866. 8.

Bulletin de la Société Impériale des naturalistes de Moscou. Tome XXXIX. № III. Moscou 1866. 8.

Natuurkundig tijdskrift voor Nederlandsch Indie, uitgegeven door de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch Indie. Zesde serie. Deel III, Aflevering 4—6. Deel IV, Afl. 1. Batavia 1865. 8.

Notice sur les travaux scientifiques de M. A. de Caligny. 4.

Cuyper, C. de. Résumé succinct de diverses notes sur les machines soufflantes ou à compression d'air de M. le Marquis A. de Caligny. Paris. 8.

Caligny, A. de. Expériences en grand sur un nouveau système d'écluses de navigation, principes de manoeuvres nouvelles. 4.

— Hue de. Traité de la défense des places fortes, rédigé en 1723. Paris 1846. 8.

Rapport sur la machine hydraulique à flotteur oscillant de M. de Caligny. Extr. des Comptes rendus. T. XIX. 4.

Caligny, Anatole de. Expériences sur une machine hydraulique à tube oscillant et sur des effets de succion à contre courant. 4.

Plantamour, E. Expériences faites à Genève avec le pendule à réversion. Genève et Bale 1866. 4.

Aéromotion. Mémoire sur la science et l'art de la navigation aérienne, par M. J. B. Bayonne 1867. 8.

Zeitschrift für Chemie. Jahrgang 1865, Band I, Heft 19—23. 1866, Band II, Heft 1—24.

Proceedings of the Meteorological Society. Edited by James Glaisher. Vol. III. № 27. London 1866. 8.

Ehrenberg, Christ. Gottf. Passat-Staub und Blut-Regen, ein grosses organisches unsichtbares Wirken und Leben in der Atmosphäre. Berlin 1849. Fol.

Ehrenberg, Christ. Gottf. Erläuterung eines neuen wirklichen Passat-Staubes aus dem atlantischen Dunkelmeere vom 29. October 1861. 8.

— 1) Der rothe Schneefall in den Central-Alpen am 7. Februar 1862. 2) Der rothe Schneefall bei Lyon am 27. März 1862. 8.

— Mittheilungen über einen Phytolitharien-Tuff als Gebirgsart im Toluca-Thale von Mexiko. 8.

Resultate aus den meteorologischen Beobachtungen im Königreiche Sachsen, bearbeitet von C. Bruhns. 2ter Jahrgang. Leipzig 1867. 4.

Annales météorologiques de l'Observatoire r. de Bruxelles, publiées de A. Quetelet. 1^re^ année. Janvier 1867. 4.

Plantamour, E. Résumé météorologique de l'année 1865 pour Genève et le Grand St. Bernard. Genève 1866. 8.

Haidinger, W. Ritter v. Der Meteorsteinfall am 9. Juni 1866 bei Knyahinya. Zweiter Bericht. 8.

Jahrbücher der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus von C. Jelinek und C. Fritsch. N. F. I. Band. Wien 1866. 4.

Quetelet, Ernest. Sur l'état de l'atmosphère, à Bruxelles, pendant l'année 1865. 8.

Observations météorologiques faites à Nijné-Taguilsk. Année 1865. Paris 1866. 8.

Intorno al corso ed all' origine probabile delle stelle meteoriche. Lettere di G. V. Schiaparelli al P. A. Secchi. Roma 1866. 4,

Lindberg, Sextus Otto. Botaniska bidrag till Finlands Klimatologi. Helsingfors 1865.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1865 Oct., Nov., Dec. 1866 April—September. 1867 Jan., Febr., März. 4.

Circulare dalla Gerenza della Societá Nazionale di miniere in Lombardia.

Bulletin de la Société géologique de France. Tome 24^e^, feuilles 1—16. Paris 1866—67. 8.

Liste des membres de la Société géologique de France au 31 décembre 1866. 8.

Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft. XVIII. Band, 3tes u. 4tes Heft. Berlin 1866. 8.

The quarterly Journal of the Geological Society. Vol. XXIII, p. 2. № 90. London 1867. 8.

Abich, H. Karten und Profile zur Geologie der Halbinsel Kertsch und Taman. Tiflis 1866. 4.

La mine de graphite de Sibérie, découverte en 1847 par M. J. P. Alibert. Comptes-rendus des Académies, des Sociétés savantes et des Journaux. Paris 1865. 8.

Musée Teyler. Catalogue systématique de la Collection paléontologique par T. C. Winkler. Cinquième livraison. Harlem 1866.

Paru le 15 août 1867.

T. XII, N° 3.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

TOME XII.

(Feuilles 11—17.)

CONTENU:

Page.
MM. Zabeline et Dorogof, Influence du chlorure de sodium sur l'absorption du phosphate de chaux tribasique .... 161 — 163
MM. Zabeline et Wassilewsky, Influence du chlorure de sodium sur l'absorption du fer métallique .... 164 — 165
B. Dorn, De Bakou .... 165 — 169
E. Kunik, Rapport sur l'ouvrage de M. Winkelmann, intitulé *Bibliotheca Livoniae historica* .... 169 — 179
A. Schiefner, Contes et légendes ossètes .... 180 — 212
El. Borščow, Actions des rayons rouges et bleus de la lumière sur la plasma liquide contenue dans les poils piquants de l'ortie .... 212 — 225
C. J. Maximowicz, Courtes diagnoses de nouvelles plantes du Japon et de la Mandjourie. Sixième décade .... 225 — 231
A. Wagner, Oscillation extraordinaire du niveau, observée à Poulkovo .... 231 — 233
Ferd. Minding, Démonstration d'un théorème de statique .... 233 — 239
El. Borščow, Action des rayons rouges de la lumière sur la chlorophylle des Spirogyres 239 — 247
W. Gruber, Sur les écarts de la Vena jugularis externa posterior .... 247 — 253
E. Pelikan, Paralysie locale produite par le Saponin et les poisons semblables (Githagin, Senegin etc.) .... 253 — 259
W. Gruber, Sur les variétés du Musculus brachialis internus .... 259 — 269
J. F. Brandt, Quelques mots sur la configuration du cerveau des Sireniens .... 269 — 270
Bulletin bibliographique .... 271 — 272

On s'abonne: chez MM. Eggers & C^ie, H. Schmitzdorff et J. Issakof, libraires à St.-Pétersbourg, Perspective de Nefski; au Comité Administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ) et chez M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

Le prix d'abonnement, par volume composé de 36 feuilles, est de 3 rbl. arg. pour la Russie, 3 thalers de Prusse pour l'étranger.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9^e ligne, № 12.)

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

L'influence du Chlorure de Sodium sur l'absorption du phosphate de chaux tribasique, par MM. Zabeline et Dorogof. (Lu le 22 août 1867.)

Pour résoudre la question de l'influence de Cl Na sur l'absorption du phosphate de chaux, il fallait déterminer d'abord, quelle est la quantité de chaux éliminée par le rectum et par les voies urinaires sous l'influence du Cl Na et dans le cas d'une absence complète de cette substance dans les aliments.

Nous avons pris des chiens pour faire nos expériences. On les nourissait avec de la caséine qui contenait le phosphate de chaux tribasique et qui, outre ce sel et l'eau, ne contenait pas de traces de chlorures et d'autres substances solubles propres au lait. Chaque jour, à la même heure le chien recevait une quantité déterminée, de caséine et l'on introduisait à l'aide d'une sonde stomachique une quantité déterminée d'eau distillée d'une même température. La quantité de l'eau distillée variait suivant le contenu de l'eau dans la caséine, de sorte que le chien recevait chaque jour la même quantité de caséine et d'eau. Toutes nos expériences ont donné un même résultat; nous en décrirons une en détail pour faire connaître la méthode que nous avons suivie dans nos expérimentations.

Pendant les premiers 7 jours le chien recevait la caséine et l'eau distillée et point de Cl Na; les 7 jours suivants il recevait la caséine et l'eau distillée, plus 0,200 grm. de Cl Na par jour. Pendant les premiers 7 jours le chien a mangé 700 grm. de caséine qui contenaient 8,668 grm. de phosphate de chaux, pendant les derniers 7 jours le chien a mangé également 700 grm. de caséine qui contenaient 7,232 grm. de phosphate de chaux.

Pendant les premiers 7 jours, ont été éliminés par le rectum 11,556 grm. de phosphate de chaux et par les voies urinaires 0,114 grm.

Pendant les derniers 7 jours ont été éliminés par le rectum 6,873 et par les voies urinaires 0,140 grm. Par conséquent en cas d'absence complète de Cl Na dans les aliments il a été éliminé par le rectum 2,888 grm. de phosphate de chaux de plus qu'on n'en a introduit dans l'estomac, et par le rectum et les voies urinaires ensemble 3,002 grm. de plus, qu'on n'en a introduit dans l'estomac; au contraire sous l'influence de Cl Na il a été éliminé par le rectum 0,359 grm. de moins, et par le rectum et les voies urinaires ensemble 0,219 de moins, qu'on n'en a introduit dans l'estomac.

Dans la suite de notre expérimentation, les 10 premiers jours le même chien recevait la caséine et l'eau distillée sans Cl Na; les 12 jours suivants il recevait la même quantité de caséine et d'eau distillée, à laquelle on ajoutait le Cl Na en doses croissantes de 0,100 jusqu'à 1,200 grm. par jour. Enfin pendant 12 jours encore le chien recevait la même quantité de caséine et d'eau sans Cl Na. Le chien a mangé dans la caséine pendant les premiers 10 jours 8,363 grm. de phosphate de chaux, pendant les 12 jours suivants 10,381 grm.; pendant les 12 derniers jours 10,843 grm.

Les premiers 10 jours le chien a perdu par le rectum 8,445 grm. et dans l'urine 0,536 de phosphate de chaux, les 12 jours suivants sous l'influence du Cl Na il a perdu par le rectum 7,925 grm. et dans l'urine 0,420 grm. de phosphate de chaux; les 12 derniers jours il en a perdu par le rectum 10,726 grm. et dans l'urine 0,119 grm.

Par conséquent les premiers 10 jours, quand l'animal ne recevait pas de Cl Na dans les aliments, il perdait par le rectum 0,082 grm. de phosphate de chaux de plus, qu'il n'en recevait avec les aliments et il perdait par le rectum et dans l'urine ensemble, 0,618 grm. de plus, les 12 jours suivants sous l'influence du Cl Na, il perdait par le rectum, 2,456 grm. de moins, qu'il n'en recevait, et par le rectum et dans l'urine ensemble 2,036 grm. de moins; enfin les 12 derniers jours, c.-à., d. de nouveau en cas d'une absence complète du Cl Na dans les aliments de l'animal, il perdait par le rectum seulement 0,117 grm. de moins, qu'il n'en recevait, et par le rectum et dans l'urine ensemble 0,002 grm. de phosphate de chaux de plus qu'il n'en recevait.

L'expérience décrite, ainsi que plusieurs autres que nous avons faites en suivant la même méthode, nous ont montré que le phosphate de chaux introduit dans l'estomac avec la caséine est absorbé par l'organisme en plus grande quantité dans le cas où les aliments reçus par l'animal contiennent le $ClNa$.

Pour voir si la quantité de phosphate de chaux dans le sang a varié pendant nos expériences, nous avons fait l'expérience suivante.

Le sang d'un chien qui pendant 18 jours n'a reçu que de la caséine et de l'eau distillée, a donnée 0,034% de chaux, le sang du même chien, après 18 jours, pendant lesquels il recevait la caséine, l'eau distillée et 0,500 grm. de $ClNa$ par jour, a montré un contenu de 0,057% de chaux.

On voit donc que la quantité de chaux dans le sang augmente sous l'influence de $ClNa$.

Après ces résultats il est naturel de se demander, si la présence du $ClNa$ dans les aliments influe sur la déposition de la chaux dans les os. Pour résoudre cette question nous avons entrepris une série d'expériences et nous nous empressons de communiquer un résultat frappant que nous a donné la première de nos expériences qui a été terminée.

On a fait une résection d'une portion du milieu du radius chez deux chiens; les bords des blessures ont été réunis par une suture; après l'opération pendant 25 jours, l'un des deux chiens ne recevait que de la caséine et de l'eau distillée et l'autre recevait de la caséine et l'eau distillée avec du $ClNa$. Après ces 25 jours on a extrait chez les chiens opérés les radius et l'on a trouvé que chez le chien qui recevait du $ClNa$, le morceau enlevé du radius était complètement rétabli, tandis que chez le chien qui ne recevait pas de $ClNa$ dans des aliments, à l'endroit du morceau enlevé du radius il ne se trouvait pas de trace d'ossification. Les deux radius sont conservés dans le laboratoire pharmacologique de l'Académie de Médicine de St.-Pétersbourg.

L'influence du chlorure de Sodium sur l'absorption du fer métallique, par MM. **Zabeline** et **Wasilewsky.** (Lu le 22 août 1867.)

On a expérimenté sur des chiens, que l'on nourrissait de caséine contenant son phosphate de chaux tribasique et son eau, et exempt de chlorures et d'autres substances solubles contenues ordinairement dans le lait. On donnait au chien chaque jour à la même heure une portion déterminée de caséine et on lui introduisait ensuite, à l'aide d'une sonde stomachique, une quantité d'eau distillée d'une même température tantôt avec du $ClNa$, tantôt sans ce sel. La quantité d'eau distillée variait suivant le contenu de l'eau dans la portion de la caséine administrée, de manière que le chien recevait chaque jour la même quantité de caséine et d'eau.

L'expérience qui a duré pendant 70 jours, peut être divisée en 7 périodes. Pendant la première période le chien ne recevait que de la caséine et de l'eau; à partir de la seconde période il recevait chaque jour, outre la caséine et l'eau, 0,200 grm. de fer métallique. Le régime auquel l'animal a été assujetti pendant la première période qui a duré 16 jours, avait pour but d'appauvrir l'organisme quant au fer et au chlorure de Sodium.

Pendant la 2^{me} période qui a duré 10 jours, on a introduit dans l'estomac du chien 2,000 grm. de fer métallique et on a retrouvé ces 2,000 gr. de fer dans les matières fécales, déposées par l'animal pendant cette même période. L'urine sécrétée pendant ce temps contenait encore 0,016 gr. de fer, qui ont été par conséquent perdus par l'organisme.

La 3^{me} période a duré 12 jours, pendant lesquels on a introduit dans l'estomac du chien 2,400 grm. de fer métallique et 3,480 grm. de $ClNa$ (0,290 par jour). Dans les matières fécales de ces 12 jours on a trouvé 1,749 grm. de fer et dans l'urine 0,012 grm. Par conséquent des 2,400. grm. de fer métallique introduits dans l'estomac de l'animal, 0,639 grm. sont restés dans l'organisme.

La 4^{me} période a duré 12 jours, pendant lesquels le chien a reçu 2,400 grm. de fer métallique. On a trouvé dans les matières fécales 2,400 grm. de fer et dans l'urine 0,022 grm. La quantité de fer éliminée par le rectum étant la même que celle que l'on a introduite dans l'estomac, le fer contenu dans l'urine a été par conséquent perdu par l'organisme.

Pendant la 5me période qui était de 6 jours, on a donné au chien 1,200 de fer métallique. Dans les matières fécales on a trouvé 1,999 de fer et dans l'urine 0,016 grm. Par conséquent 0,015 grm. de fer ont été perdus par l'organisme.

La 6me période dura 9 jours. Pendant cette période on a introduit dans l'estomac du chien 1,800 grm. de fer métallique et 2,745 grm. de Cl Na (0,305 par jour). Dans les matières fécales de toute la période on a trouvé 1,205 grm. de fer et dans l'urine 0,027 grm. Donc 0,568 grm. de fer sont restés dans l'organisme.

Pendant la 7me période qui était de 7 jours, le chien a reçu 1,400 grm. de fer métallique et 3,500 grm. du Cl Na (0,500 par jour). Dans les matières fécales on a trouvé 0,892 grm. de fer et dans l'urine 0,018 grm. Donc 0,490 grm. de fer sont restés dans l'organisme.

En résumé toutes nos expériences prouvent que le fer métallique introduit dans l'estomac du chien est complètement éliminé par le rectum, quand les aliments de l'animal ne contiennent pas de sel marin, et que dans le cas contraire une certaine quantité de ce fer reste toujours dans l'organisme. Pour voir si la quantité de fer dans le sang de l'animal variait pendant la durée de nos expériences, nous avons déterminé la quantité de fer dans le sang du chien au dernier jour de la 5me période et au dernier jour de la 7me période. Le sang à la fin de la 5me période, pris après que l'animal a été pendant 18 jours privé de Cl Na, contenait 0,05% de fer; à la fin de la 7me période, après que l'animal pendant 16 jours recevait le fer et le Cl Na, le sang contenait 0,13% de fer, c.-à.-d. que le sang a été deux fois et demie plus riche en fer.

Aus Baku, von B. Dorn. (Lu le 5 septembre 1867.)

1) Als ich in den Jahren 1860 und 1861 die sogenannten ewigen Feuer in Surchane (Сурханэ, Сураханэ, صورخانه, صوره خانی, sieh den Kaukasischen Kalender, 1856, S. 500, 508 und 498) bei Baku besuchte, befanden sich fünf Inder da[1]). Einige Jahre später wurde mir von verschiedenen Seiten her erzählt und zum Theil durch Reisende bekräftigt, drei der Inder seien weggestorben und einer sei von den Tataren getödtet worden, worauf der Feuertempel[2]) nebst seinen Nebengebäuden von der an Ort und Stelle befindlichen Fabrikanstalt[3]) zu ihrem besonderen Gebrauche verwandt worden sei. Diese Nachrichten mögen sich auch weiter verbreitet haben und könnten allenfalls irgendwo als gewiss mitgetheilt werden. Es wäre sehr Schade gewesen, wenn sich jenes Gerücht als richtig erwiesen hätte. Russland hätte durch die Verwendung des Tempels zu anderen Zwecken ein in seiner Art einziges und berühmtes Denkmal verloren. Auch die indischen Inschriften[4]), welche sich über den Eingängen zu den verschiedenen Zellen befinden, hätten in diesem Falle verschwinden können, was immer, mag ihr linguistischer Werth auch eben nicht von überwiegender Bedeutung sein, doch rücksichtlich der Geschichte des Ortes selbst, des Tempels und dessen indischer Bewohner zu bedauern gewesen wäre. Ich wandte mich daher im Anfange dieses Jahres an Hrn. St.-R. Spassky-Avtonomov[5]) in Baku um nähere Auskunft hinsicht-

---

[1]) S. Bericht über eine wissenschaftliche Reise in dem Kaukasus u. s. w. S. 435.

[2]) Der Ort, wo sich die Feuer und der Tempel befinden, heisst Ateschgah آتشكاه, «Feuerort», wie er auch auf Karten bezeichnet wird (Аташкя = Атешгахъ); den Tempel selbst nannten die dortigen Perser Ateschkedeh آتشكده.

[3]) Vergl. Bericht, S. 436.

[4]) Vergl. Eichwald, Reise auf dem Caspischen Meere, Bd. I, S. 217 und (Bd. II) Alte Geographie des Casp. Meeres, S. 239. In letzterer Schrift ist eine dieser Inschriften von Bopp erklärt. Ich besitze deren fünfzehn, welche zum Theil schon zum Behuf der Herausgabe lithographirt sind. Prof. Beresin (Reise, 2. Ausg. Th. 1, III, S. 47) erwähnt einer Sanskrit-Inschrift über dem Eingange in die Capelle (часовня), welche besagt, dass das Gebäude i. J. 1866 der indischen Ära oder 1810 der Chr. Zeitr. erbaut worden sei. Vergl. die Eichwald'sche Inschrift. Er fügt hinzu, dass sich in dem Hofe der Karawanserai oder der Wohnung der Inder zwanzig Zellen befinden. Über dem Eingange zu jeder Zelle war eine «Sanskrit-Inschrift» und ausserdem über einem dieser Eingänge ein entstellter persischer Name mit dem Jahre 1158 (1745) zu sehen. — Es besteht die Angabe, dass Nadirschah seinem Gouverneur in Baku, Kerim-Bek, den Befehl gab, für die nach Baku zu den ewigen Feuern wallfahrenden Inder eine Karawanserai auf Staatskosten zu erbauen. Vielleicht hat die Jahreszahl 1745 hierauf Bezug. Ussher (A Journey from London to Persepolis. London, 1865, S. 206—208) fand in «Atesh Dja or Fire Temple», zwei Inder aus Calcutta und Delhi vor. Über der Thür zu jeder Zelle war eine Inschrift. Die Sage, fügt er hinzu, schreibt die erste Gründung eines Tempels an diesem Orte dem Zoroaster zu: *Tradition attributes the first erection of a temple on this spot to Zoroaster.*

[5]) Vergl. Bericht, S. 432. Er ist unter Anderem der Verfasser der «Beschreibung des Baku'schen Kreises im Schemacha'schen

lich des Feuertempels und seiner indischen Bewohner. Ich erhielt dieselbe vor Kurzem. Der Feuertempel ist keinesweges zum Gebrauche der Fabrikanstalt verwendet worden; er wurde im Gegentheil nach dem unglücklichen Tode des einen von den zwei nachgebliebenen Indern im September 1864 gerade der Obhut der Verwaltungsbehörde der Anstalt anvertraut, weil auch der andere noch am Leben gebliebene Inder sich irgendwohin entfernt hatte. Im September 1865 war Hr. Spassky selbst an dem Orte. Zwar war damals kein Feueranbeter da, aber die Wohnung der Inder war unangetastet geblieben. Seitdem haben sich deren wieder zwei eingefunden und auf ausdrücklichen Befehl S. K. H. des Statthalters des Kaukasus ist sogar das «indische Kloster» nebst seinen Bewohnern unter die besondere Verantwortlichkeit der Fabrikanstalt gestellt worden.

2) Ich habe in meinem Berichte (S. 436) eines damals (1860—1861) in Baku lebenden Persers, Mirsa Abdurrahim[6]) gedacht, welcher mir bei der Erforschung der Tat-Sprache und noch sonst sehr behülflich war. Auch andere Reisende vor mir hatten seine Beihülfe nicht verschmäht. Er war in Baku der einzige mir bekannte Muhammedaner, welcher den Werth der europäischen Bildung und Wissenschaft begriff, schätzte und sie gern in Anwendung brachte. Er ist im Jahre 1863 gestorben. Eine kurze Biographie von ihm dürfte nicht unwillkommen sein; er gehört zu den Muhammedanern, deren Erwähnung in einer einstigen *Bibliotheca Muhammedana Caucasia* nicht umgangen werden kann. Ich verdanke die hier folgenden Mittheilungen ebenfalls der Gefälligkeit des Hrn. Spassky, welcher den Mirsa seit 1847 gekannt hat und in beständigem Umgange mit ihm stand.

Mirsa (auch Mulla) Abdurrahim, der Sohn des Achund Mulla Imam-Aly, gebürtig aus dem Dorfe Karakaschli (Каракашли) im District Schabran, Kreis Kuba, war geboren in Baku i. J. 1797. Er erhielt seine Erziehung von seinem Vater und anderen Mulla's und wurde dann selbst Lehrer an der unter seinem Vater stehenden Schule. Auf diese Weise lernte er nicht nur die örtlichen Sprachen, das Tatarische und Persische, sondern auch Arabisch; er galt als ein Kenner dieser drei Sprachen. Im Jahre 1825 kam der nach Persien bestimmte General-Consul Wazenko auf seiner Durchreise nach Baku, wo er in Folge der in Persien kundgegebenen feindseligen Gesinnungen gegen Russland, in Erwartung günstigerer Umstände zur Fortsetzung seiner Reise, fürs Erste blieb. Der junge Mulla Abdurrahim wurde Lehrer der orientalischen Sprachen bei seinen Kindern und ging i. J. 1826, als Baku von den Persern belagert wurde, mit Hrn. Wazenko nach Astrachan. Nach Abschluss des Friedens von Turkmantschai kehrte Mulla Abdurrahim nach Baku zurück und wurde zum «Mirsa» oder Schreiber in dem damals bestehenden baku'schen Provinzialgericht ernannt, wo er auch noch das Amt eines Übersetzers oder Dolmetschers versah. Von da an war Mirsa Abdurrahim der beständige Reisegefährte und Wegweiser für alle gelehrten Reisenden in Baku und auf der ganzen apscheronschen Halbinsel, zeigte ihnen alle merkwürdigen Alterthümer, las, übersetzte und copirte alte Inschriften in verschiedenen Sprachen und gab über geschichtliche Ereignisse und Personen, welche in den Inschriften erwähnt werden, Erläuterungen[7]). Im Jahre 1834 (am 13. März) wurde M. Abdurrahim zum Lehrer der tatarischen und persischen Sprache und der muhammedanischen Glaubenslehre an der Kreisschule in Baku ernannt und nach 25jährigem Dienst i. J. 1859 mit Pension entlassen. Von da an wandte er sich religiösen Beschäftigungen zu. Er unternahm fürs Erste eine Wallfahrt nach Kerbela und im Jahre 1863 nach Mekka, wo er an der Cholera starb. Mirsa Abdurrahim zeichnete sich durch besondere Höflichkeit und dankbare Erkenntlichkeit für alles ihm auf irgend eine Weise erzeigte Gute aus. Er war ein Freund der Aufklärung und Freiheit, Russland's und überhaupt Europa's, aber von dem Glauben an den Koran und den Propheten des Islam's konnte er sich nicht losmachen und eben deshalb auch nicht von Asien.

Gouvernement»" (Описаніе Бакинскаго уѣзда Шемахинской губерніи), im Kaukas. Kalender, 1856, S. 500.

[6]) میرزا عبدالرحیم بن مرحوم ملّا امام علی, wie er sich selbst nannte.

[7]) Vergl. Beresin, Reise, Th. II, Beilagen, S. 61, wo viele von M. Abdurrahim in Baku und dem baku'schen Kreise copirte Inschriften mitgetheilt werden. Im Jahre 1848 befand sich derselbe in der Begleitung des Hrn. v. Chanykov; s. «Кавказъ», 1850 № 52, S. 206.

Ich unterschreibe alles von Hrn. Spassky Gesagte ohne Weiteres und füge nur noch hinzu, dass Mirsa Abdurrahim aus Überzeugung ein eifriger Schiite war. Ich habe ihn während meines Aufenthaltes in Baku in den erwähnten Jahren 1860 und 1861 fast täglich bei mir gesehen, wovon an einem andern Orte ausführlicher die Rede sein wird. Er gehört auf jeden Fall zu den Muhammedanern, welche die Achtung derer erwarben und verdienten, welche sie näher kannten. Er, der schiitische Perser, stand hinsichtlich der Biederkeit seines Charakters den beiden Sunniten, dem Araber Schaich Tantawy und dem Tataren Mulla Husain Fais-Chanov († 1866) nicht nach.

Bericht

über die

«Bibliotheca Livoniae historica. Systematisches «Verzeichniss der Quellen und Hülfsmittel für die «Geschichte Estlands, Livlands und Kurlands bis «zum Jahre 1715. Von Eduard Winkelmann, Dr. «phil., Docent an der Kais. Univ. Dorpat.»

Von E. Kunik.

(Lu le 13 juin 1867.)

Einer der stärksten Vorwürfe, den man den Vertretern einer Wissenschaft machen kann, ist der der Halbwisserei. Und dieser trifft, ungeachtet der grossen Fortschritte auf dem Gebiete der Geschichtswissenschaft, die Historiker der Gegenwart immer noch nicht ohne Grund. Gar Manches muss indessen zur Entschuldigung der Historiker angeführt werden, die bei ihren Arbeiten sich in einer ganz andern Lage befinden, als z. B. die Naturforscher bei den ihrigen. Während die Letzteren, um nur eine Seite dieses Unterschieds hervorzuheben, in Betreff literarischer Hülfsmittel im Allgemeinen nur darauf angewiesen sind, die laufenden Erscheinungen auf ihrem Gebiete zu verfolgen und nur in bestimmten Fällen sich in die Literatur der Vergangenheit zu vertiefen haben, sieht der Historiker, schon um des zu bearbeitenden und darzustellenden Stoffes Herr zu werden, sich veranlasst, eine Unzahl von Werken und Aufsätzen mehr oder minder zu berücksichtigen, die zu verschiedenen Zeiten und in verschiedenen Sprachen erschienen sind. Und befindet er sich auch in der glücklichen Lage, die Mehrzahl der in seine Specialstudien einschlagenden Quellenwerke und literarischen Hülfsmittel benutzen zu können, so beschleicht ihn doch bald ein starkes Misbehagen, wenn er zur Einsicht gelangt, dass zur Aufhellung selbst wesentlicher Partien seiner Arbeiten ein reichhaltiges Material noch in den Archiven und Bibliotheken des einen oder andern Landes verborgen liegt. Und wie oft ahnt er gar nicht einmal, dass ein solches Material vorhanden ist!

Diese und andere Übelstände in kurzer Zeit zu beseitigen ist natürlich ein Ding der Unmöglichkeit. Aber das kann nicht geläugnet werden, dass die Historiker der verschiedenen Länder Europas im Ganzen zu wenig darauf bedacht sind, denselben durch zweckmässige Massregeln abzuhelfen. Nicht nur die historischen Fachjournale — wir rechnen dazu auch die Zeitschriften der orientalischen Gesellschaften, der Alterthumsvereine u. s. w. — erfüllen in dieser Hinsicht ihre Aufgabe in einer wenig befriedigenden Weise, sondern es ist hauptsächlich auch der Mangel an wissenschaftlichem Gemeinsinn, welcher die Historiker verschiedener Länder nicht dazu gelangen lässt, mit vereinten Kräften und so mit grösserem Erfolg an die Ausfüllung der zahllosen Lücken, welche das historische Wissen noch bietet, zu gehen. In dieser Hinsicht müsste vor allen Dingen, da der Druck von unedirten Quellen des europäischen und orientalischen Mittelalters so wie der Geschichte der lezten drei Jahrhunderte verhältnissmässig nur sehr langsam fortschreiten kann, die Aufzeichnung und möglichst genaue Beschreibung von unedirten handschriftlichen Quellen der Archive und Bibliotheken viel energischer betrieben werden. Wenigstens würden dann diejenigen, welche einen Gegenstand nicht bloss obenhin behandeln wollen, sich Gewissheit darüber verschaffen können, ob und wo noch unbekanntes Quellenmaterial vorhanden ist, das verarbeitet und in die historische Darstellung aufgenommen zu werden verdiente.

Aber auch die sorgfältigsten Nachweisungen und Angaben über den in Bibliotheken und Archiven zerstreuten und früher ganz unbekannten historischen Quellenstoff verschwinden leicht in der steigenden Sindfluth von neu erscheinenden Büchern und Zeitschriften, wenn solche Notizen nicht gesammelt und systematisch zusammengestellt werden. In dieser Hinsicht ist es ein erfreuliches Zeichen der Zeit, dass die Unzahl von edirten und unedirten Urkunden und Briefen historischen Inhalts, besonders aus der Epoche des Mittelalters, chronologisch geordnet und in Form von Regesten mehr oder minder genau beschrieben werden. Sind einmal für die Geschichte einer Epoche eines Staates oder Volkes solche Regesta angelegt, so ist eine je nach den Umständen mehr oder minder erschöpfende Ausbeutung dieses urkundlichen Stoffes Pflicht für den Historiker, der über eine solche Epoche schreiben will. Verhältnissmäsig weniger geschieht für die Sammlung und kritisch-systematische Verarbeitung der Materialien zur Literatur der Geschichte einzelner Länder und Völker. Und doch ist gerade in dieser Beziehung überall ein dringendes Bedürfniss zu befriedigen. Das Vorhandensein desselben ist wohl ziemlich allgemein anerkannt; doch bieten sich in Betreff der Bearbeitung der Literatur der Geschichte grösserer Ländermassen und Völker der Schwierigkeiten so viele, dass man sich nicht wundern darf, wenn auf diesem Gebiete nicht das geleistet wird, was eigentlich schon längst mit aller Energie durch Vereinigung verschiedener Kräfte hätte geschehen sollen.

Im Ganzen ist es leichter, die Literatur einer Provincialgeschichte zusammenzustellen, und ein aller Anerkennung werther Versuch dieser Art ist unlängst von dem Docenten der Dorpater Universität, Hrn. Dr. Winkelmann gemacht worden, dessen Arbeit ich in Folge einer an mich ergangenen Aufforderung hiermit der Classe vorzulegen und zugleich ihrer geneigten Beachtung zu empfehlen keinen Anstand nehme.

Ursprünglich wurde Hr. Winkelmann «durch das eigene Bedürfniss veranlasst» die jetzt vollendete Arbeit anzufangen. «Ermuntert durch den Zuspruch geehrter Freunde» hat er sie, wie er selbst in der Vorrede berichtet, in erweitertem Umfange unter schwierigen Verhältnissen fortgeführt. Den Hauptbestandtheil der «Livländischen historischen Bibliothek» bildet ein möglichst vollständiges systematisches Verzeichniss aller auf die Geschichte Estlands, Livlands und Kurlands (bis zum J. 1795) sich beziehenden Schriften und Aufsätze, gleichviel in welcher Sprache sie abgefasst oder gedruckt sind. Hervorzuheben ist besonders, dass Hr. Winkelmann dabei auch eine nicht unbeträchtliche Anzahl der bis jetzt nur handschriftlich vorhandenen Quellen verzeichnet hat. Eine kurze Übersicht der Rubriken, unter denen er den Stoff angebracht hat, wird einen Begriff von der Reichhaltigkeit des gesammelten bibliographischen Materials geben, das aus mehr als 7000 Nummern besteht.

Erster Theil: Einleitendes.

I.

Allgemeines über die geschichtlichen Studien in Beziehung auf die Provinzialgeschichte.
Bibliographische Hülfsmittel.
Zeitschriften der baltischen Provinzen historischen Inhalts.
    Publicationen der gelehrten Gesellschaften.
Urkunden-Sammlungen und Nachrichten von Urkunden.
  a) Baltische Urkunden-Sammlungen. — *b*) Ausserbaltische Urkunden-Sammlungen.
    Anhang: Baltische Diplomatik.
Chroniken-Sammlungen.
Miscellan-Werke.

II.

Allgemeine Geographie der baltischen Provinzen.
  a) Reisen und Beschreibungen. — *b*) Karten.
Oro- und Hydrographie.
  a) Orographie. —
  b) Hydrographie.
    Das Meer.
    Die Landseen.
      Schwimmende Inseln.
    Die Flüsse.
      Kurl. Aa — Livl. Aa — Brohe — Düna — Embach — Narowa — Pernau — Salis — Windau — Wöhhanda.
Geographie und Statistik der einzelnen Provinzen.
  a) Estland. — *b*) Livland. — *c*) Kurland. — *d*) die Inseln: Dagö — Karls — Moon — Nargen — Oesel — Runö — Worms.

III.

Allgemeine Ethnographie der baltischen Provinzen.
  a) Der finnische Stamm im allgemeinen.
    Esten.
      Sprache. Poesie und Sage. Literatur.
      Religion. Sitten und Gebräuche.
    Liven.
    Kreewingen.
  b) Der litthauische Stamm im allgemeinen.
    Letten.
      Sprache. Poesie und Sage. Literatur.
      Religion. Sitten und Gebräuche.
  c) Die Schweden.
  d) Die Deutschen.
    Sprache. Poesie und Sage. Literatur.
    Aberglauben. Sitten und Gebräuche.
  e) Die Russen.
  f) Die Juden.
    Anhang: 1. Luxus-Gesetze.
      2. Hexenprocesse.

IV.

Alterthümer im allgemeinen.
- *a*) Bauerburgen und Ritterschlösser.
- *b*) Grabstätten.
  - Eingemauerte Menschen.
- *c*) Münzen.
  - Fremde in den baltischen Provinzen gefundene Münzen.
  - Einheimische Münzen.
  - Inländische Münzensammlungen.
- *d*) Verschiedene Alterthümer.

Zweiter Theil: Zeitgeschichte.

I.

Allgemeine Geschichte der baltischen Provinzen.
- Zur allgemeinen Rechtsgeschichte.

Geschichte einzelner Zeitabschnitte. Erste Abtheilung.
- *a*) Urzeit.
- *b*) Von der Gründung der deutschen Herrschaft bis zum Untergange der Selbständigkeit.
  - Allgemeine Geschichte dieser Periode.
  - Geschichte einzelner Zeitabschnitte und Ereignisse.
- Anhang: Die Beziehungen der baltischen Provinzen zu dem römisch-deutschen Reiche.

II.

Geschichte einzelner Zeitabschnitte. Zweite Abtheilung.
- *a*) Polnisch-Schwedische Zeit.
  - Allgemeine Geschichte Polens 1561 — 1660.
  - Allgemeine Geschichte Schwedens 1561 — 1710.
  - Allgemeine Geschichte der baltischen Provinzen in der polnisch-schwedischen Zeit.
  - Geschichte einzelner Zeitabschnitte und Ereignisse.
- *b*) Russische Zeit.
  - Allgemeine Geschichte dieser Periode.
    - Zur Rechtsgeschichte seit 1710.
  - Geschichte einzelner Zeitabschnitte und Ereignisse.

Dritter Theil: Ständegeschichte.

I.

Allgemeine Geschichte der baltischen Stände.
Der Orden der Schwertritter und der deutsche Orden.

II.

Kirche und Geistlichkeit.
- *a*) Die römische Kirche bis 1561.
  - Bisthum Livland (Riga).
  - Erzbisthum Riga.
    - Allgemeine Geschichte des Erzbisthums.
    - Geschichte einzelner Erzbischöfe.
    - Bisthum Dorpat.
    - Bisthum Oesel-Wiek.
    - Bisthum Semgallen-Kurland.
  - Erzbisthum Lund.
    - Bisthum Reval.
    - Bisthum Wirland.
  - Klöster.
- *b*) Die römische Kirche seit 1561. (Bisthum Livland — Pilten; — Jesuiten).
- *c*) Die Lutherische Kirche.
  - Allgemeine Geschichte der lutherischen Kirche in den baltischen Provinzen.
  - Kirchengeschichte Livlands im allgemeinen.
    - Geschichte einzelner livländischen Kirchen.
  - Kirchengeschichte Estlands im allgemeinen.
    - Geschichte einzelner estländischen Kirchen.
  - Kirchengeschichte Kurlands und Piltens im allgemeinen.
    - Geschichte einzelner kurländischen Kirchen.
  - Kirchengeschichte Oesels.
- *d*) Die reformirte Kirche.
- *e*) Die Brüder-Gemeinde.
- *f*) Protestantische Sekten.
- *g*) Die griechische Kirche.

Anhang: 1. Allgemeine Geschichte des Schulwesens in den baltischen Provinzen.
2. Geschichte der Landes-Universität.

III.

Die Ritterschaften.
- Allgemeine Geschichte der baltischen Ritterschaften.
  - *a*) Herkunft und Geschichte.
  - *b*) Rechte und Gerichte.
  - *c*) Güter-Besitz.
  - *d*) Wappen-Sammlungen.
- Geschichte der einzelnen Ritterschaften.
  - *a*) Estland.
  - *b*) Livland.
  - *c*) Oesel.
  - *d*) Kurland (Pilten).

IV.

Die Städte.
- Allgemeines zur Geschichte der baltischen Städte.
- Stadtverfassungen.
- Handel.
  - *a*) Allgemeine baltische Handelsgeschichte.
  - *b*) Die baltischen Städte als Glieder der Hansa.
  - *c*) Der Handel mit Russland.
  - *d*) Der Handel mit England.

Die Bauern.
- Anhang: Freibauern. — Kurische Könige.

Vierter Theil: Provinz- und Ortsgeschichte.

I.

Allgemeine Geschichte Estlands.
Geschichte einzelner Zeitabschnitte und Ereignisse.
- Zur Rechts- und Verfassungs-Geschichte Estlands.

Geschichte einzelner Ortschaften.
- Reval. (Stadt und Dom).
  - Namen.
  - Allgemeine Geschichte.
    - Pläne und Ansichten.
  - Geschichte einzelner Zeitabschnitte und Ereignisse.
  - Geschichte einzelner Oertlichkeiten und Institute.
- Kleinere Städte, Ortschaften, Güter u. dgl.

Anhang: 1. Narva.
Namen.
Allgemeine Geschichte.
Pläne und Ansichten.
Geschichte einzelner Zeitabschnitte und Ereignisse.
Geschichte einzelner Oertlichkeiten und Institute.
2. Iwangorod.

II.

Allgemeine Geschichte Livlands.
Geschichte einzelner Zeitabschnitte und Ereignisse.
Zur Rechts- und Verfassungs-Geschichte Livlands.
Geschichte einzelner Ortschaften.
Riga.
Namen.
Allgemeine Geschichte.
Pläne und Ansichten.
Geschichte einzelner Zeitabschnitte und Ereignisse.
Geschichte einzelner Oertlichkeiten und Institute.
Dorpat.
Namen.
Allgemeine Geschichte.
Pläne und Ansichten.
Geschichte einzelner Zeitabschnitte und Ereignisse.
Geschichte einzelner Oertlichkeiten und Institute.
Kleinere Städte, Ortschaften, Güter u. dgl.
Anhang: Polnisch-Livland.
Dünaburg.
Allgemeine Geschichte Oesels.
Geschichte einzelner Ortschaften.

III.

Allgemeine Geschichte Kurlands und Semgallens.
Zur kurländischen Rechts- und Verfassungs-Geschichte.
Geschichte Piltens.
Zur Piltenschen Rechts- und Verfassungs-Geschichte.
Allgemeine Geschichte der Herzöge von Kurland und Semgallen.
Geschichte einzelner Herzöge, Zeitabschnitte und Ereignisse.
Geschichte einzelner Ortschaften.
Mitau.
Namen.
Allgemeine Geschichte.
Pläne und Ansichten.
Geschichte einzelner Zeitabschnitte und Ereignisse.
Geschichte einzelner Oertlichkeiten und Institute.
Kleinere Städte, Ortschaften, Güter u. dgl.

Fünfter Theil: Familien- und Personengeschichte.

I.

Familien und Personengeschichte.

II.

Varia-Curiosa.

Sechster Theil: Register.

Register der Autoren, Herausgeber, Uebersetzer, Zeichner und Stecher.
Register der anonymen Schriften.

Von drei Gesichtspuncten liess sich Hr. Winkelmann bei der Zusammenstellung der «Bibliotheca Livoniae historica» leiten: Die Arbeit sollte möglichst vollständig, dazu nach einem einfachen System geordnet und desshalb practisch bauchbar sein.

Der Natur der Sache nach kann bei einer Arbeit der Art absolute Vollständigkeit nicht sogleich erreicht werden. Indessen wird Niemand, der auf diesem Felde der Literatur bewandert ist, dem emsigen Sammler das Verdienst absprechen, für die Literatur der Geschichte der Ostseeprovinzen einen festen Grund gelegt und somit ein bibliographisches Handbuch ausgearbeitet zu haben, dem man in allen Literaturen nur sehr wenige ähnliche Versuche an die Seite stellen kann. Leider ist es Hrn. Winkelmann bis jetzt noch nicht vergönnt gewesen, die petersburger Bibliotheken zu benutzen, die gerade auch an Schriften über die Ostseeprovinzen besonders reich sind. Einigermassen ist die Autopsie der hier vorhandenen Schätze dadurch ersetzt worden, dass Hr. Winkelmann in den Stand gesetzt wurde, den im J. 1860 lithographirten Catalog der unter den Auspicien des ehemaligen Directors der K. Öffentlichen Bibliothek, Baron M. Korff gesammelten Rossica in ausländischen Sprachen zu benutzen. Auch hat Hr. College Schiefner, der einst die Livonica unserer academischen Bibliothek catalogisirt hat, bereits Mehreres gesammelt, was zur Vervollständigung des Handbuchs dienen wird. Auch mir ist Einzelnes bei der Durchsicht desselben aufgestossen, das ich natürlich Hrn. Winkelmann zur beliebigen Benutzung überlasse. Eine umständliche Vergleichung des Ganzen mit andern handschriftlichen und gedruckten Hülfsmitteln würde allerdings noch weitere Veranlassung zur Ausfüllung einzelner Lücken und zur Berichtigung einzelner Punkte geben; allein dies würde längere Zeit erfordern, während Hr. Winkelmann natürlich wünscht, bald an den Druck seiner Arbeit gehen zu können. Unter diesen Umständen kann ich aus der russischen Literatur nur einige Materialien zur Vervollständigung der bereits verzeichneten beibringen. Auch die polnische Literatur ist bis jetzt wenig von Hrn. Winkelmann berücksichtigt worden, was ihm um so weniger zum Vorwurf gemacht werden darf, als er in Reval und Dorpat kaum Gelegenheit hatte, sich mit derselben vertraut zu machen. Nicht minder dürfte die schwedische, namentlich handschriftliche Literatur bei sorgfältiger Nachforschung in gewissen Sammelwerken und Zeitschriften noch manches zu berücksichtigende Material bieten; doch hier gilt, wie so oft, bei bahnbrechenden Arbeiten der Satz, dass das Bessere der Feind des Guten ist, und darum will ich hier auch nicht weiter in die Erörterung mehrerer Fragen eingehen, wie z. B. der, ob man in einem bibliographischen Handbuche der Art bei der Wiedergabe der Titel von Büchern und den in Zeitschriften gedruckten Aufsätzen sich ganz genau an die ursprüngliche Form derselben halten soll, oder ob man sich erlauben darf, die Autorennamen überall an die Spitze jedes Titels zu stellen. Mehrere sind der Meinung — und ich theile dieselbe mit den Verfassern der «Russischen historischen Bibliographie» —, dass man zur Vermeidung von Missverständnissen und Inconvenienzen am besten verfährt, wenn man in bibliographischen Werken die Titel von Büchern und Aufsätzen genau so wiedergiebt, wie sie ursprünglich von deren Verfassern abgefasst wurden. Auch in Betreff der Reihenfolge der Titel in dem vorliegenden Werke wird vielleicht hie und da eine strengere Scheidung derselben gewünscht werden. Jedenfalls ist es nicht zu billigen, dass die die Sprache der Letten, Esten u. s w. betreffende Literatur keine besondere Abtheilung ausmacht und dass eigentlich grammaticalische Untersuchungen nicht vollständig verzeichnet sind.

Steht es einmal fest, dass das bibliographische Handbuch selbst in der Gestalt, in der es jetzt vorliegt, ein dringendes Bedürfniss befriedigt, so muss es, sobald es gedruckt ist, in die Hände eines Jeden kommen, der entweder sich ex professo mit der livländischen Geschichte beschäftigt, oder sich näher über die Beziehungen irgend eines Volkes oder Staates zu Livland aus den Quellen und den bereits vorhandenen Hülfsschriften belehren will. In dieser Beziehung wird hoffentlich das systematische Handbuch des Hrn. Winkelmann besonders bei russischen und polnischen Historikern sich einer guten Aufnahme zu erfreuen haben. Bekanntlich hat bereits Karamsin sich angelegen sein lassen, verschiedene Ereignisse der russischen Geschichte durch Nachrichten, welche er livländischen Quellen entnahm, zu ergänzen oder zu berichtigen. Er leistete in dieser Beziehung für seine Zeit nicht wenig; doch konnte seine Einsicht und seine Kenntniss auf diesem Gebiete — es sind seit dem Erscheinen der 2ten Ausgabe seines Werkes bereits fast 50 Jahre verflossen — unter den damaligen Umständen nur eine mangelhafte sein. Dessen ungeachtet hat man bis auf die neueste Zeit sich fast ausschliesslich mit dem begnügt, was über jene Verhältnisse bei Karamsin zu finden war. Erst durch die von der Akademie hervorgerufene Russisch-livländische Chronographie *) ist eine grössere Fülle von livländischen Nachrichten als zur Aufhellung der russischen Geschichte dienend allgemeiner bekannt und zugleich den livländischen Historikern das Studium der russischen Quellen als eine unerlässliche Bedingung einleuchtender gemacht worden. Das Bonnell'sche Werk, abgesehen davon, dass es nur bis zum J. 1410 reicht, konnte aber seiner ganzen Anlage nach den livländischen Quellenvorrath nur nach einer Seite hin einer kritischen Prüfung unterwerfen. Soll nun für die russische Geschichte und für die Geschichte des Grossfürstenthums Litauens ein noch grösserer Gewinn aus livländischen Quellen gezogen werden, so muss man an das Studium der livländischen Quellen selbst gehen und zugleich das mit prüfendem Blick benutzen, was die Bearbeiter der livländischen Geschichte hie und da bis jetzt selbst geleistet haben. In dieser Hinsicht wird die Bibliotheca Livoniae historica nicht bloss den angehenden, sondern auch noch den geübteren Historikern eine Menge zeitraubender Nachforschungen über Quellen und Hülfsschriften ersparen.

Freilich wird man bedauern, dass Hr. Winkelmann sich auf die Sammlung des rein bibliographischen Stoffes beschränkt und die Benutzung desselben nicht durch gewisse Zugaben erleichtert hat. Auch ich nehme mir die Freiheit, es öffentlich auszusprechen, dass das Handbuch noch nicht allen Forderungen entspricht, die man heut zu Tage an ein solches zu stellen berechtigt ist. Allein ein so eifriger Sammler und schon bewährter Forscher wie Hr. Winkelmann wird, nachdem er bereits so weit gelangt ist, das einmal begonnene Werk auch in Zukunft gewiss mit derselben Liebe

---

*) Russisch - liwländische Chronographie von der Mitte des 9. Jahrh. bis z. J. 1410 ..... Verfasst von Ernst Bonnell. 1862. Vgl. meinen Bericht im Bulletin de l'Acad. Tome V, col. 338—348 oder in d. Записки И. Акад. Наукъ. Томъ II, 143—152.

Die Fortsetzung der Bonnell'schen Arbeit hängt zunächst von Herausgabe oder Benutzung gewisser handschriftlicher Urkundenschätze ab. Glücklicher Weise hat das v. Bunge'sche Urkundenbuch an Hrn. Kümmel in Riga einen Verleger gefunden.

pflegen, mit der er die mühsame Ausarbeitung desselben begonnen und zunächst zu einem gewissen Abschlusse gebracht hat. Sollte es ihm, wie wir vermuthen, nach Verlauf eines nicht langen Zeitraums vergönnt sein, die Hand an eine neue Ausgabe desselben zu legen, so wird er hoffentlich bis dahin die nöthige Musse finden, um sein Werk vollkommner und noch nützlicher zu machen. Vielleicht versteht sich dann der strebsame Verfasser dazu, über Chroniken und andere Quellenschriften in gedrängter Kürze das mitzutheilen, was zu einer richtigen Einsicht hinsichtlich der inneren Composition und des Werthes derselben verhelfen kann. Auch dürfte es fast unerlässlich sein, dass bei einer zweiten Ausgabe Schriften und Aufsätze, aus deren Titel man nicht genau auf den eigentlichen Inhalt und die Tendenz derselben einen Schluss machen darf, in aller Kürze characterisirt werden und überhaupt der Werth, oder in gewissen Fällen auch die Werthlosigkeit und die falsche Richtung mancher Schrift prägnant hervorgehoben werde. Besonders aber werden nähere Angaben über handschriftliche Quellenschriften die Bedeutung derselben erst recht ans Licht treten lassen.

Ich erlaube mir nun, der Classe den Vorschlag zu machen, dass das Handbuch des Hr. Winkelmann auf Kosten der Akademie gedrückt werde.

12. Juni 1867.

Ossetische Sagen und Märchen, mitgetheilt von A. Schiefner. (Lu le 5 septembre 1867.)

Den fortgesetzten Bemühungen des Herrn Staatsrath Adolph Berger zu Tiflis haben wir wiederum einige sowohl sprachlich als auch sachlich sehr interessante ossetische Texte zu verdanken. Es sind auch diese, wie die früher im Bulletin T. VI, pag. 446—474 (= Mélanges asiatiques T. V, pag. 1—40) und T. VIII, pag. 35—43 (= Mél. asiat. T. V, p. 195—201) mitgetheilten, von dem Lehrer der ossetischen Sprache am geistlichen Seminar zu Tiflis Tsorajew aufgezeichnet und mit einigen erläuternden Anmerkungen versehen worden. Ich habe dieselben in das von mir für die kaukasischen Sprachen bisher angewandte Alphabet transcribirt und mit grösserer Sorgfalt die Schreibweise Tsorajew's beibehalten. Namentlich habe ich in den Fällen, wo ich früher nach Sjögren's Vorgang im Auslaut üi geschrieben habe, nur ein einfaches ü gesetzt; insofern habe ich mich aber noch der Sjögren'schen Schreibweise angeschlossen, als ich in einigen Fällen, wo Tsorajew nur a darbietet, dafür das von Sjögren angewandte â habe eintreten lassen. In der Consonantenbezeichnung habe ich statt ť und ď in den nachfolgenden Texten mit engerem Anschluss an Tsorajew ć und ʒ gebraucht; vergleiche Ossetische Texte, Einleitende Bemerkungen, Bull. T. VI, p. 447 (= Mél. asiatiques T. V, p. 2).

I.

Narťü Ụrüzmäʒü Ƙâdäg[1]).

Narťül füdťug füdaz[2]) sƙodta ämä ättämä racäụnändär nâl udüstü. Jụ bon ƙụ udi, uäd ma sä särän ći udüstü, udonäi ćidärťä nüxasmä racüdüstü ämä sä mällägäi nüxasü baftüdtütäƙodtoi. Narťü Ụrüzmäg där nüxasü durün bandonül jä dünʒür ƙärc jä uälä afťämäi bâdti. Uäd ƙäcäidär jụ gaťʒa ärbaläụụdi ämä nüxasü äftüdäi ći läụụdi, udonäi ƙụ ƙäi uälä agäbṗƙänü ƙämän ťa jä rixii fars âstärü. Gädü Sürdon[3]) där ƙäcäidär fäzündi ämä ƙuʒü adämü uälä raxizbaxizgängäjä[4]) ƙụ fedťa, uäd nürdiagƙodta ämä zaxta: «O Narťä, Narťä! ui «bästü ƙụ fesäfať, uäd xuzdär u; cü baxärať ämä cü banâ«zať, ui ụäm nâl i. Narťän sä gälxurťä fästijä bazzâdüstü

I.

Lobgedicht auf den Narten Urüzmäg[1]).

Die Narten überkam Übelbefinden und Hunger und sie waren nicht im Stande von Hause zu gehen. Eines Tages waren von denjenigen, welche es noch vermochten, einige auf den Sammelplatz gegangen und durch ihre Schwäche stürzten sie auf dem Sammelplatze. Auch der Narte Urüzmäg sass auf dem Sammelplatz auf der Steinbank, seinen grossen Pelz auf sich habend. Da erschien irgendwoher eine Hündin und soviel in der Versammlung gestürzt lagen, über diese sprang sie hinüber, einigen aber leckte sie die rechte Seite des Barts. Auch der Lügner Sürdon[3]) kam irgendwoher zum Vorschein; und als er das Hin- und Herspringen des Hundes über die Menschen sah, schluchzte er und sprach: «O Narten, Narten, wenn ihr statt dessen umkommt, ist es bes-

«ämä sün gaíʒa sä rixit́ä stärü. Axäm läg ụäm ḱụ razünid «ämä smax ći bafsadid!» Zärond Ụrüzmäg ai ḱụ fequsta, uäd mästügomaụäi süstadi ämä jä xäʒarmä bacüdi. Aft́ämäi jä süzǵärin kälät́ʒün bandonül mästü bâdt ärḱodta ämä jä bünü âsasti. Jä us Sat́ana[5]) jäm fezdäxti ämä in zaxta: «Cü t́a ḱänüs, nä zärond xäiräg, cäul t́a mästü dä!» Uäd ün zärond Ụrüzmäg zaxta: «Ämä ḱụd nä uon mästü, dä märdü stän[6]), gaíʒai qäwdün Sürdon mä mästäi marü, nüxasü aft́ä ʒürdta: «Nart́ä! fesäfstustut́, äwzär gälxurt́ä[7]) fästijä bazzâdụstut́ ämä ụn gaíʒa ụä rixit́ä st́ärü. Smaxmä axäm läg ḱụ razünid ämä ma smax ći bafsadid.» Sat́ana in zaxta: «Uul mästü ma ḱän, Nart́ä mün sä ḱuwäggägtäi[8]) ḱäi fäxastoi, udonäi mäm awd awdü sḱụt́ä is, awd awdü uälibüxt́ä, awd awdü ronʒü ʒägtä». Uäd Ụrüzmäg racüd ämä Nart́ül fidiụägän[9]) nüqqärḱänünḱodta aft́ä: «O Nart́ä! Ụrüzmäg ụä xonü ämä jä kaxül cäụn qom[10]) ći u, ui cäụgäärḱänäd, fazül bürün qom ći u, ui t́a jä fazül ärbüräd. Acü ụacqud fequsgäjä Nart́ä innä bon ärämbürdstü Ụrüzmägmä. Ui sä xärd ämä nostül ärbâdünḱodta. Jụ fonʒ bonü sün ḱụ fäminasḱänünḱodta, uäd Ụrüzmäg ʒurü fäsifädmä: «Jụ ćüsül ättämä ḱụ âḱäsin, läbṕût́ä, ḱäd Nart́ü qäụl isʒ́i ärbâdt, uädtär nä ụnäm, uädtär mä cäst jụ ćüsül ḱụ âdarin![11])» Uäd ün Sat́ana zaxta: «Dä ämbürd cämän xalüs, zärond läg? ättämä cämän cäụs?» Fälä ui uädtär nä baḱumdt́a ämä zaxta: «Mä cübür t́oṕb mä ḱụ uaid?» ämä süstadi, jä darǵ ḱärc jä uälä ärbaḱodta ämä jä cübür t́oṕb jä kuxü, äft́ämäi ättämä racäụgäjä fäsifädän zaxta: «Mä ärbazdäxünmä ụä bâdt ma fexalut́, äz ättämä âḱäson». Ụrüzmäg âcüdi ämä caǵdü[12]) uälä ärbâdti, äft́ämäi jä ḱäsäncästäi[13]) alürdäm qaqqädta. Ucü afonü jäm cärgäs uälijä jäxi raụaxta ämä ʒü jä nüxt́ä nüssaxta, sista jä ämä jä xäsün baidüdta ämä jä saụ denʒ́üzü astäu saụ durül cäwärta. Ụrüzmäg alürdäm qaqqängäjä jeu-sagäsaḱänün baidüdta, nür t́a cü ḱänün, ḱụd ḱänon zäggäjä, cü füdäbon mül ârcüdi!» Uäd durü bünäi ćüsül ruxs szündi; ui ḱụd fedta, aft́ämäi umä jäxi âụadʒün fändsḱodta,

ser; was ihr essen und was ihr trinken könntet, ist nicht mehr bei euch. Von den Narten sind nur die grindigen nachgeblieben und diesen leckt die Hündin die Bärte. Wenn doch unter euch ein solcher Mensch erschiene, welcher euch sättigte!» Als der alte Urüzmäg dies hörte, stand er, als wenn er erzürnt wäre, auf und ging nach Hause. Indessen warf er sich zornig auf seinen goldlehnigen Sitz und dieser brach unter ihm. Sein Weib Satana[5]) wandte sich zu ihm und sprach zu ihm: «Was machst du, unser alter Teufel? warum bist du in Zorn?» Darauf sprach zu ihr der alte Urüzmäg: «Und wie soll ich nicht in Zorn sein? bei deinen Todten schwöre ich, der Welp der Hündin Sürdon lässt mich durch Zorn umkommen, auf dem Sammelplatz sprach er also: ««Narten, ihr seid umgekommen, nur schlechtes Gesindel ist nachgeblieben und nun leckt die Hündin euch eure Bärte. Wenn doch unter euch ein solcher Mensch erschiene, welcher euch sättigen würde!»» Satana sagte zu ihm: «Darüber zürne nicht, von den Opfern[8]), welche die Narten betend gebracht haben, habe ich siebenmal sieben Keulen, siebenmal sieben Käsekuchen, siebenmal sieben volle Flaschen». Da ging Urüzmäg aus und liess bei den Narten den Herold[9]) also ausrufen: «O Narten, Urüzmäg ladet euch ein, und derjenige, welcher im Stande ist auf den Füssen zu gehen, der komme gegangen, derjenige, der im Stande ist, auf den Schenkeln zu kriechen, der komme auf seinen Schenkeln angekrochen». Diese Botschaft hörend versammelten sich die Narten am andern Tage bei Urüzmäg. Er setzte sie zu Speise und zu Trank. Als er fünf Tage sie bewirthet hatte, sprach Urüzmäg zu den Knappen: «Ein wenig hinausblicken möchte ich, Jünglinge, vielleicht sitzt an dem Dorfe der Narten irgend einer, und wenn ich auch nichts sehe, stelle ich dennoch mein Auge ein wenig hinaus»[11]). Darauf sagte ihm Satana: «Weshalb unterbrichst du deine Versammlung, alter Mensch, weshalb gehst du hinaus»? Allein er gehorchte nicht, und sprach: «Meine kurze Flinte möchte ich haben?» und er stand auf, zog seinen langen Pelz an, und seine kurze Flinte in seiner Hand, also hinaus gehend sagte er zu seinem Gefolge: «Bis zu meiner Rückkunft unterbrechet nicht eure Sitzung, ich werde hinausschauen». Urüzmäg ging und setzte sich auf einen Holzhaufen; dann schaute er mit seinem Fernrohr[13]) nach allen Seiten. Zu der Zeit liess sich ein Adler von oben auf ihn herab und setzte seine Krallen in ihn, erhob ihn und fing an ihn zu tragen und stellte ihn inmitten des schwarzen Meeres auf den schwarzen Stein. Urüzmäg nach allen Seiten schauend fing an ach und weh zu schreien, «was soll ich nun machen, wie leben?» sagend, «welches Unglück ist auf mich gekommen!» Darauf kam unter dem Stein hervor ein kleines Licht zum Vorschein; als er es sah, wünschte er sich darauf hinabzulassen, und betete zu Gott: «Gott der Götämä xụcaụmä sƙuwta: «Xụcaụt́ü xụcaụ, mä xụcaụ! Ƙäd mä istämän sƙodtai, uäd mä acü donän ma fälâsünƙän». Aft́ämäi durü bünmä jäxi âụaxta ämä jụ xäʒarü curmä ärcüdi; xäʒarü käsärmä ƙụd bawwaxsi, aftä: «Ụazäg nä ụaʒui, xäʒaront́ä» zäǵǵä zaxta. Um udüstü jụ us ämä läṕbû. Us «Ụazäg xụcaụi ụazäg u» zäǵǵä fäƙodta, «ụazäg ƙụd nä ụaʒäm?» ämä jä midämä baƙodta. Jụ ćüsül fästädär «Ụazäg ärcüdi, läṕbût́ä» zäǵǵä zaxta us ämä uait́aǵd xäʒar läṕbût́äi ärbaiʒaʒ́ü. Uäd sün us zaxta: «Läṕbût́ä, ụazägän ƙusart́ ƙänün qäụi, âcäut́ ämä burä nälfüs arbalâsut́!» Âcüdüstü ämä burä nälfüs ärbalâstoi, argäwstoi jä, âcädtä jä ƙodtoi, aft́ämäi jä ägâsäi aʒ́ü cäwärtoi; ƙụ sfüxti, uäd äi Ụrüzmäʒ́ü râzü füngul ägâsäidär äräwärtoi, sƙụ t́a xäit́än sä bünü baƙodtoi. Nart́än sä äǵdaụ qamai fünʒäi ƙuwün udi. Aft́ämäi Ụrüzmäg qamai fünʒäi sƙụ âgurün baidüdta ämä jä ƙụ ssardta, uäd äi qamai fünʒäi sista, sƙuwta ämä ƙuwd ƙu fäci, uäd äi läṕbûmä badarta[14]), läṕbû jäm qâzgäjä ärbazǵordta, aft́ämäi jäxi nâl baurädta ämä qamai fünʒül jä zärdäsär bakurta ämä läṕbû âmardi. Ui ƙụ âmardi, uäd Ụrüzmäg ägâsai t́a qügƙänün uul baidüdta ämä xärgädär nâl ƙodta ämä ʒurgädär. Ụäd ün us zäǵü: «Cäul nâl xärüs istü, xorz läg? läṕbû ƙäi âmardi, ui nicü ƙänü; xụcaụ äi acü saxat́mä ärxasta[15]); färäz ün nâl is, fälä istü âxär». Uäd ma änäbarü ćüsül cüdärt́ä âxordta. Stäi süstadi ämä sün «xärz[16]) äxsäw» zaxta. Us där süstad ämä in zaxta: «Axsäw där am läụ, xorz ụazäg; stäi raisom âcäụʒünä»; ämä jä nä raụaxta, ụat́[17]) ün baƙodta ämä jä nüxxussünƙodta; läṕbûi t́a äxsäw ụat́ü cäwärtoi. Raisomü ƙụ sboni, uäd t́a Ụrüzmäg durü särmä ssüdi ämä um sbâdti. Ämä t́a ƙäcäidär ucü cärgäs fäzündi ämä t́a, jäxi raụaʒgä, Ụrüzmäʒ́ü jä nüxt́ä nüssaxta, aft́ämäi jä âxasta ämä jä caǵdü säräi cü afonü raxasta, innä ucü afon t́a jä um cäwärta. Donü bün ći cardüstü, Ụrüzmäg ƙämä nüʒʒüdi, udon donbedtürt́ä[18]) udüstü, jä us Sat́anai cägat́, cü läṕbûi âmarta ui t́a jäxi läṕbû udi. Sat́ana jä cägat́ü[19]) ƙụ udi, uäd äi um nijarta ämä jä um nụụaxta, Ụrüzmäg ün äi ƙụd nä züdtaid aft́ä. Cärgäs äi caǵdü särül ƙụ cäwärta, uäd jä xäʒarmä bacüd, ämä ämbürdü uälijä

ter, mein Gott! wenn du mich zu irgend etwas erschaffen, so lass mich nicht in dieses Wasser schleppen». Darauf liess er sich zu dem Boden des Steins hinab und kam in die Nähe eines Hauses; als er der Schwelle des Hauses nahte, sprach er also: «Lasset ihr nicht einen Gast zu, Hausbesitzer?» Dort war ein Weib und ein Kind. Das Weib sagte: «Der Gast ist Gottes Gast, wie soll ich den Gast nicht zulassen?» und führte ihn hinein. Ein wenig später sagte das Weib: «Ein Gast ist gekommen, Kinder», und sofort füllte sich das Haus mit Jünglingen. Darauf sagte ihnen das Weib: «Jünglinge, dem Gast muss man einen Hammel schlachten, gehet und holt einen gelben Schöps herbei». Sie gingen und schleppten herbei einen gelben Schöps, schlachteten ihn, zogen das Fell ab, und legten ihn also ganz in den Kessel; als er gekocht war, legten sie ihn ganz vor Urüzmäg auf den Tisch, die Keule aber hatten sie unter die (andern) Theile gelegt. Die Narten hatten die Gewohnheit mit der Dolch-Spitze zu beten. Demgemäss fing auch Urüzmäg an mit der Dolchspitze die Keule zu suchen, und als er sie fand, hob er sie mit der Dolchspitze in die Höhe, betete, und als er das Gebet beendigt hatte, gab[14]) er die Keule dem Knaben, der Knabe kam freudig herbei gelaufen, konnte sich nicht mehr zurückhalten und stiess sein Herzende auf die Dolchspitze und es starb der Knabe. Als dieser gestorben war, fing Urüzmäg ganz an über ihn zu trauern und konnte nicht mehr essen und trinken. Darauf spricht zu ihm das Weib also: «Weshalb isst du nichts mehr, guter Mensch? dass der Knabe gestorben ist, das macht nichts, Gott hat ihn zu dieser Stunde herbeigebracht[15]), es ist keine Hülfe mehr; aber iss etwas». Darauf ass er ohne es zu wollen ein weniges. Dann stand er auf und sagte ihnen: «Gute Nacht». Auch das Weib stand auf und sagte zu ihm: «Die Nacht über bleibe hier, guter Gast, morgen darauf ziehe fort» und liess ihn nicht fort, bereitete ihm ein Bett und legte ihn nieder; den Knaben aber legte sie auf die Nacht in die Kammer. Am Morgen als es tagte, begab sich Urüzmäg zum Stein-Ende und setzte sich daselbst. Und irgendwoher erschien der Adler, liess sich auf ihn herab, schlug seine Krallen in Urüzmäg, darauf trug er ihn davon und in welcher Stunde er von dem Holzhaufen ihn davon getragen, zu derselben Zeit wiederum legte er ihn dort nieder. Diejenigen, die unter dem Wasser lebten, zu denen Urüzmäg hinabgestiegen war, waren Wassergeister[18]), Verwandte seines Weibes Satana, der Knabe, den er getödtet hatte, dieser war sein eigner Sohn. Als Satana bei ihren Verwandten war, hatte sie ihn dort geboren und ihn dort gelassen, damit Urüzmäg es nicht wisse. Da der Adler ihn auf den Holzhaufen gesetzt hatte, da trat er in sein Haus

ärbâdti ämä sün zägü: «Läṕbûťä! râgon ämbisond ụn zäğon awi ärügon?» Udon ün zaxtoi: «Râgon ambisändtä ma fequstam, fälä ärügon». Ụäd sün raʒürta cağdü särül kụ ärbâdt, urdügäi jä cärgäs ḱụd âxasta ämä jä sau denǯüzü sau durü uälä ḱụd cäwärta, um durü bünäi donü bünmä ḱụd nüʒʒüdi, xäʒarmä ḱụd bacüdi, ḱusarť ün ḱụd âḱodtoi, ḱusarť ün jä râzü ḱụd äräwärtoi, qamai fünʒäi sḱụ ḱụd sista; kụ sḱuwta, uäd äm läṕbû qâzgä ḱụd ärbaụad, jäxi qamai fünʒül ḱụd bakụrta ämä ḱụd âmardi, äxsäw um ḱụd fäcü, raisom ťa durü särmä fästämä ḱụd ssüdi, urdügäi ťa jä cärgäs ḱụd sista ämä jä fästämä cağdü särül ḱụd äräwärta; udon jụụldär sün raʒürta lüstägäi. Uäd Saťana jäxi nüdťüdta ämä nürrädüwta, zäğgäjä: «Zärond xäiräg! mä susäg äwäränmä där ťa mün baxäʒʒä dä»; fälä ma in cü xos udi. Adädtä kụ festü, uäd Ụrüzmäg fäsifädmä fäʒürta: «Läṕbûťä! ḱämä cü baxäʒʒä, ui in xälar uäd, jä ṃâdụ äxsürau, nür ụä xäʒärťäm cäụgäuť». Afťämäi adäm sä xäʒärťäm fäcüdüstü. Ụrüzmäg ḱäi âmarta, ui jụ ḱord bonťä ingänä kụ fäci, uäd qünc̣ümḱänün baidüdta: «Narťül füdťug fụdaz sḱodta, afťämäi mä füd Ụrüzmägän nicü aqâz fädän, nicü fos 20) ün fäḱänünḱodton», zäğgäjä; ämä märdtü xicaụ Barastürmä bacüdi ämä in nülläxstäḱodta: «Uälämä mä âụaʒ, mä füd Ụrüzmägän istü fos fäḱänünḱänon» zäğgäjä. Fälä jä ui nä ụaxta, afťä in zaxta: «Däụ kụ âụaʒon, uäd märdtä jụụldär dä fädül acäụʒüstü». Uul ün läṕbû zaxta: «Mä fädül cämäi nä racäụoi, umän äz xos ssarʒünän mäxädäg». Stäi jä farast bonü ämǵụdmä âụaxta. Läṕbû bazdäxt, afťämäi jä bäxän cäfxädtä fisünmä 21) nüssaxta ämä racüdi; dụargäs äi Barastüräi ụağd ḱäi u, ui zongäjä, âụaxta. Uäd märdtädär raraststü ämä dụargäsmä bacüdüstü ämä in zaxtoi: «Maxdär âụaʒ ui fädül». Ui sün zaxta: «Ui kụ niḱädäm âcüdi, ärḱäsuť ün, mänä, jä fädmä där, ättämä cäụnü fäd miag u?» Udon ärḱastüstü ämä fäd fästämä ḱäi udi, ui kụ fedtoi, uäd säxudtäg-där fästämä âzdäxtüstü. Läṕbû, dün, urdügäi racüd ämä Narť Ụrüzmäǯü dụarmä baläụụd ämä jäm bazürdta: «O Narťü Ụrüzmäg: «Ättämä mäm raḱäs». Ụrüzmäg ui kụ fequsta, uäd zaxta: «Ui cawär u, cäi qär u, ai xuzän duǯü

und setzte sich zu oberst in der Versammlung und spricht zu ihnen: «Jünglinge, soll ich alte Wunder sagen, oder neue?» Sie sagten zu ihm: «Alte Wunder haben wir schon gehört, aber neue». Da begann er zu erzählen, wie er auf dem Holzhaufen gesessen, wie der Adler ihn von dort getragen, wie er ihn in dem schwarzen Meer auf den schwarzen Stein gethan, wie er dort auf den Boden des Wassers hinabgestiegen, wie er in's Haus getreten, wie man ihm einen Hammel geschlachtet, wie man den Hammel vor ihn hingestellt, wie er die Keule mit der Dolchspitze erhoben, wie als er gebetet der Knabe freudig herbeigesprungen, wie er auf seine Dolchspitze gestossen und wie er gestorben, wie er die Nacht dort zugebracht habe, am Morgen aber zu dem Stein zurück emporgestiegen, wie ihn von dort der Adler erhoben und ihn zurück auf den Holzhaufen gelegt hatte; alles dies erzählte er ihnen auf das Genaueste. Da zerkratzte sich Satana (das Gesicht) und zerriss (ihre Flechten), sprechend: «Alter Teufel! du bist sogar in meinen geheimen Versteck gedrungen»; allein was hatte sie nun noch für ein Mittel! Als er zu Ende gelangt war, sprach Urüzmäg zu dem Gefolge: «Jünglinge, was jedem zugekommen, das sei ihm zur Freude gleich seiner Muttermilch, jetzt also gehet nach Hause». Darauf gingen die Leute nach Hause. Derjenige, den Urüzmäg getödtet hatte, fing an einige Tage nachdem er ins Grab gethan, zu trauern sagend: «Über die Narten ist Übelbefinden und Hunger gekommen, darauf habe ich meinem Vater Urüzmäg keinen Nutzen gebracht, habe ihm nicht geholfen Vermögen 20) zu erwerben», also sagend ging er zu dem Herrn der Todten Barastür und flehte ihn an: «Lass mich hinauf, ich werde meinem Vater Urüzmäg etwas Vermögen erwerben helfen» sprechend. Allein dieser liess ihn nicht los, sondern sagte zu ihm: «Wenn ich dich loslasse, werden alle Todten dir nachfolgen». Darauf sagte der Knabe zu ihm: «Damit sie mir nicht nachfolgen, dagegen werde ich selbst ein Mittel finden». Darauf entliess er ihn auf eine Frist von neun Tagen. Der Knabe kehrte um, setzte darauf seinem Pferde die Hufeisen verkehrt an und zog davon; der Thorwart wissend, dass er durch Barastür entlassen war, liess ihn durch. Darauf brachen auch die Todten auf und kamen zu dem Thorwart und sagten zu ihm: «Lass auch uns ihm nach!» Er sagte ihnen, dass er nirgendhin gegangen. «Schauet hin, auf seine Spuren, sind das etwa Spuren eines Hinausgehens?» Sie schauten hin und als sie sahen, dass die Spuren zurückführten, kehrten sie auch selbst um. Der Knabe ging dir von dort fort und kam zu der Thür des Narten Urüzmäg. Urüzmäg stand vor der Thür und er rief ihm zu: «O Narte Urüzmäg, komm heraus zu mir». Als Urüzmäg dies hörte, sagte er: «Wie gross ist das, wodurch dardäi ći arcüdi?» Uäd äm raḱast ämä ćüsül läṕbû ćüsül bäxül bâdü ämä Ụrüzmägän afṫä zäǧü: «Demä 22) mä xät́ün fändü ämä mụn änä däụimä fäcäụn näi». Ụrüzmäg ün zaxta: «Aụ, ḱụʒü qäbul, dä bäx t́ärqusü jâs jättämä ḱụ nä u, däxädäg t́a sarǧü goṕbü jâs, uäd dü memä 23) ḱädäm fäcäụʒünä!? Mä zärond bonü mä ḱụd xünʒülägḱänüs, xudinag dün nä u?» Ämä fämästii, fälä in läṕbû sabụräi zaxta: «Äṕbün dä nä nụụaʒʒünän, Ụrüzmäg, isgädäm mä ḱụ nä fäḱänai uäd». Afṫämäi büdürü astaụ, ämxicxärän 24) bäräg bärc zäǧǧä, urdäm innä bon sixormä ḱụd bacäụiḱgoi, afṫä ämǧụd sḱodtoi; ämä ćüsül baräg fästämä âzdäxti; Ụrüzmäg t́a jä us Sat́anamä bacüdi ämä raʒürta, ucü läṕbû ʒü cü âgurụ ui; ämä jä ḱäi nä fändü uidär. Uäd ün Sat́ana zaxta: «Ma t́ärs, zärond läg, äz dün, cämäi nâl âcäụat́, ui xos sḱänʒünän; jäxädäg mäsüʒü särmä ärt́ä müdâmästü ämä ronʒü awʒimä sụadi ämä urdügäi nüḱḱụwta: Xụcaụt́ü xụcaụ, mä xụcaụ! ḱäd ma mä istämän sḱodtai, uäd acü äxsäw änusü c̣it́ii mit́ ärụaräd». Afṫämäi, dün, 'aida, mit́ ụarün baidüdta äxsäwäi bonmä ämä ma mäsüʒü c̣uṕb ćüsül zündü, afṫä ärụarüdi. Raisom Ụrüzmäg ḱụ raḱasti, uäd jä zärdä baʒäbäx is, nâl âcäụʒünän zäǧǧä, ämä äcäg nâl âcüdi. Ụrüzmäg sä ämǧụd afon ämǧụd bünat́mä ḱụ nä ärcüdi, uäd läṕbû urdügäi racüdi, ämä t́a Ụrüzmäʒü dụarmä baläụụd ämä baqärḱodta ämä jäm Ụrüzmäg racüdi, uäd ün läṕbû zaxta: «Dä ʒürd ḱụ fäsaitai», fälä in Ụrüzmäg zaxta: «Ai xuzänü, mä urs rixit́äi mit́ särfgä, ḱädäm cäụon»? Uäd ün läṕbû zaxta: «Ui mä bar ụäd, äz ün xos sḱänʒünän umän, mä fädül racu ui jättämä. Cü ma ḱodtaid? bacüdi jä xäʒarmä ämä zaxta: «Acü füdäbonü baräg mä nä nụụaʒʒän; fälä cäụon zäǧǧä dün jäxi âcädtäḱodta zärondürdäm, jä qulon jäfsül dün âbâdti ämä läṕbûi fädül âcüdi. Läṕbû bäxül jä râzäi cäụi ämä jä bäx jä fünʒüxụnćüstü t́äfäi jä alüfars mit́ musụat́ bärc t́ainḱänü; Ụrüzmäg t́a jä fädül surül cäụi. Jụ ʒäwgar ḱụ fäcüdüstü, ụäd läṕbû Ụrüzmäʒü färsü: «Xorz Ụrüzmäg! änäsast bästä ma dün ḱäm baẓẓâdi»? Ui in zaxta: «Saụ denʒüzül âcäụn fadat́än nicü ssarton ämä ma mün ui t́üxxäi Tʿerḱ ämä Tʿurćü 25) bästä änäsast bazzâdüstü». «Uädä

Geschrei ist, wer ist in solchem Unwetter fernher gekommen?» Darauf schritt er hinaus und ein kleiner Knabe sitzt auf einem kleinen Pferde und spricht also zu Urüzmäg: «Mit dir will ich wandern und ohne dich kann ich nicht fürder gehen». Urüzmäg sprach zu ihm: «Ach du Hunde-Welp, obwohl dein Pferd nur so gross wie ein Hase und du selbst wie ein Sattelbug, wohin willst du mit mir wandern? In meinen alten Tagen machst du mich zum Narren, hast du keine Schande?» und wurde zornig. Allein der Knabe sagte ihm sanft: «Durchaus lasse ich dich nicht los, Urüzmäg, wenn du nicht mich irgendwohin bringst». Darauf trafen sie die Abmachung, dass sie mitten auf dem Felde Namens Gleichmaass-Wiese 23) dahin den andern Tag zu Mittag zusammenkämen, und der kleine Reiter kehrte zurück, Urüzmäg aber ging zu seinem Weibe Satana und erzählte, was dieser Knabe von ihm sucht und dass ihm dies nicht gefalle. Darauf sagt ihm Satana: «Fürchte nichts, alter Mann, ich werde dir ein solches Mittel bereiten, dass ihr nicht mehr gehet»; selbst begab sie sich auf den Thurm mit drei Honigkuchen und einer Flasche Arak, und von dort betete sie: «Gott der Götter, mein Gott! wenn du mich für irgendetwas geschaffen, dann möge diese Nacht Schnee eines unvergänglichen Gletschers fallen». Darauf fing es dir, sieh da, an zu schneien die Nacht bis zum Tage, dass nur noch des Thurmes Spitze ein wenig zum Vorschein kam, also schneite es herab. Am Morgen als Urüzmäg hinausschaute, da beruhigte sich sein Herz, «ich werde nicht ziehen» sagend, und in der That ritt er nicht mehr. Als Urüzmäg zur Abmachungszeit zum abgemachten Ort nicht herankam, ging der Knabe von dort fort, und kam wieder zum Thor des Urüzmäg und rief ihm zu und zu ihm kam Urüzmäg heraus, dann sagte zu ihm der Knabe: «Wie hast du dein Wort gebrochen!» allein Urüzmäg sagte ihm: «Wohin soll ich in solchem Unwetter gehen, den Schnee kehrend mit meinem grauen Barte?» Da sagte ihm der Knabe: «Dies sei meine Sorge, ich werde ein Mittel dagegen finden, reite du nur hinter mir». Was sollte er noch machen? er trat in sein Haus und sagte: «Dieser Unglücks-Reiter wird mich nicht loslassen»; allein «ich werde gehen» sagend schickte er sich an bei seinem Alter, setzte sich auf seine scheckige Stute und ritt hinter dem Knaben. Der Knabe reitet vor ihm und sein Pferd liess durch den Dampf seiner Nüstern ringsum den Schnee auf dem Raume einer guten Tenne schmelzen. Urüzmäg aber reitet hinter ihm auf dem Trocknen. Als sie genug geritten waren, fragte der Knabe den Urüzmäg: «Guter Urüzmäg! welche Gegend ist noch ungebändigt geblieben?» Dieser sagte ihm: «Ich habe keine Möglichkeit gefunden, das schwarze Meer zu überschreiten, und des-

urdäm cäụäm» zäǵǵä jä âḱodta; jụ ʒäwgar t́a ḱụ âụadüstü, uäd ün läṕbû zaxta: «Äz râzdär âụajon ämä bünat́ âḱänon», aftämäi âcüdi ämä ämxicxärän bäräg bärcü âfünäi i; ualünʒ́ü Ụrüzmägdär ḱụ ärcüdi, uäd festadi läṕbû ämä Ụrüzmäʒ́ü arxizünḱodta ämä in jä bäx âfäsaxsänḱodta ämä in zaxta: «Dü ual jụ ćüsül âxuss, äz t́a bäx qaqqänʒünän»! Stäi raiqali ämä istü ḱụ baxäriḱgam, läṕbû zäǵǵä zaxta ämä jä fändaḱgag sista ämä läṕbûjän zaxta: «Istü baxär» zäǵǵä, fälä läṕbû jä ʒüxmä där nicü sxasta. «Mänän xärụn mä rästäg nä u» zäǵǵä. Urdügäi âcụdüstü ämä denʒ́üzü bülmä ḱụ ärbaxäʒʒästü, uäd läṕbû säggʒärmtäi muisong sḱodta sägụt́ʒärmtäi t́a lụstän ämä Ụrüzmägän zaxta: «Am mäm läụ, âbon mairämbon, innä mairambonmä däm äzdär isgäcäi xäʒʒäḱänʒünän; jäxädäg jä bäxül âbâdt ämä dün denʒ́üzü ucü fars Tʿerḱ ämä Tʿurḱmä bacüdi, udonän sä räǵaụ äfsänʒüx biräǵ ämä äfsänʒüx sünt́ ämä äfsänʒüx urs qaqqänäg udüstü; läṕbû äfsänʒüx biräǵü ämä äfsänʒüx sünt́ü âmarta, äfsänʒüx ursül t́a sbâdtü, jäxi bäx t́a räǵaụmä âụaxta ämä Tʿerḱ ämä Tʿurćü räǵaụ qäụi ättämä rat́arta; stäi jäxädäg Tʿerḱ ämä Tʿurḱmä bazdäxti ämä säm baʒürta: «O Tʿerḱ ämä Tʿurḱ! ụä räǵaụ ụn fät́ardäụ, fädisü cäụgäut́». Ụcü afon Tʿerḱ ämä Tʿurḱ ḱuwdü[26]) bâdtüstü ämä sä ui ʒürd nä baụrnüdta, «ći ḱuʒ, ći xäräg u, maxän nä räǵaụ ât́arün ći baụända ui»? zäǵǵä zaxtoi; udonän äfsänʒüx biräǵ, äfsänʒüx sünt́ ämä äfsänʒüx urs qaqqänäg ḱụ is uäd?» ḱụ nä sä ụrnüdta, uäd säm xästägdär bacüdi ämä t́a sün zaxta: «Ụä rägaụ ụn fät́ardäụ, fälä ụdon zaxtoi: «Ai xärdacaụ ämä nostacaụ ći ärcüdi axäm u, ärxizün äi ḱänut́ ämä in baxärünḱänut́ ämä banâzünḱänut́, urdügstʒ́üt́ä». Udon där, Tʿerḱ ämä sün Tʿurḱ ḱụd zaxtoi, aft́ä baḱodtoi ämä läṕbûmä basidtüstü. Ui uäd t́aǵdgomaụ raxüsti, âxorta cüdärt́ä ämä ânüsta; stäi äfsänʒüx biräǵü qus ämä äfsänʒüx sünt́ü sär sista jä ʒüṕbäi ämä sä füngul cäwärta: «Ḱäd ụä udonäi där nä ụrnü, uäd ụn dälä ụä äfsänʒüx ursül bâdün», zäǵǵä, dün, raụadi, bäxül âbâdti, nüxxäftüt́ä jä ḱodta ämä rafardäʒ́i. Räǵaụmä nä ma baxxäʒʒä is, aftä il jụ zärond us sämbäldi don xäsgäjä ämä

halb sind die Gegenden Terk und Turk[24]) mir ununterworfen geblieben». «So gehen wir dahin!» sagend führt ihn der Knabe; als sie ein gutes Stück geritten waren, sagte ihm der Knabe: «Ich ziehe voran und bereite den Platz». Darauf brach er auf und schlummerte ein wenig auf der Gleichmaass-Wiese; zu der Zeit als Urüzmäg herbeikam, sprang der Knabe auf und half Urüzmäg absteigen, legte seinem Pferde Fussfesseln an und sagte ihm: «Du nun schlafe ein wenig, ich aber werde dein Pferd hüten». Darauf erwachte er und, «Wenn ich etwas genösse, Knabe», sprach er und nahm seine Wegkost hervor und sprach zum Knaben: «Iss ein wenig» sagend, allein der Knabe brachte nichts zu seinem Munde, «Ich habe keine Zeit zu essen» sagend. Sie ritten von dannen und als sie das Ufer des Meeres erreicht hatten, machte der Knabe ein Zelt aus Hirschfellen, aus Hirschkuhfellen aber ein Lager und sprach zu Urüzmäg: «Warte hier auf mich, heute ist Freitag, zum andern Freitag komme auch ich irgendwoher hierher»; selbst setzte er sich auf sein Pferd und ritt dir jenseits des Meeres nach Terk und Turk; deren Hüter war ein eisenmauliger Wolf und ein eisenschnabliger Rabe und ein eisenmauliger Hengst; der Knabe tödtete den eisenmauligen Wolf und tödtete den eisenschnabligen Raben, auf den eisenmauligen Hengst setzte er sich, sein Pferd liess er zur Heerde und trieb die Heerde des Terk und Turk jenseits des Dorfes; darauf kam er selbst zurück zu Terk und Turk und sprach zu ihnen: «O Terk und Turk! man hat eure Heerde fortgetrieben, gehet auf die Verfolgung». Zu der Zeit sassen Terk und Turk beim Mahle und glaubten seinen Worten nicht. «Welcher Hund, welcher Esel ist es, der es wagt unsere Heerde davonzutreiben», sagten sie, «da ein eisenmauliger Wolf, ein eisenschnabliger Rabe und ein eisenmauliger Hengst sie bewacht?». Da sie ihm nicht glaubten, traten sie nicht an ihn heran und er sagte ihnen: «Eure Heerde ist euch davongetrieben», allein sie sagten: «Dieser, der gekommen ist, ist wohl ein solcher, der Speise sucht und Trank sucht, lasset ihn absteigen und lasset ihn essen und trinken, Aufrechtstehende[14])!» Sie thaten so wie Terk und Turk ihnen gesagt hatten und luden den Knaben ein. Er eilte hastvoll herbei, ass ein wenig und trank; darauf holte er das Ohr des eisenmauligen Wolfs und den Kopf des eisenschnabligen Raben aus seiner Tasche hervor und warf sie auf ihren Tisch: «Wenn ihr auch darnach nicht glaubet, so setze ich mich auf euern eisenmauligen Hengst» sagend, lief er hinaus, setzte sich auf das Pferd, schlug dasselbe und eilte davon. Er war noch nicht zur Heerde gelangt, da begegnete ihm ein altes Weib Wasser tragend, und sprach zu ihm: «He, ich soll deine Krankheit aufzehren und statt deiner Seele hinin zaxta: «Ji! dä rün baxäron ämä dä udi faqqau fäuon, baiqus mäm: saʒü[27]) xuzän äxsäz läṕbûi mün udi ämä ʒü fonʒ fädisi füʒʒâg uäwgäjä, mard festü; nürdär t́a dä mä läṕbû füʒʒâʒüdär äjafʒäni ämä mün ụn macü Ḱän, äz dä mâd, dä füdü ụazäg, fälä jụ äi bac̣ärrämüğtäḱän ämä jụ äi uälwändagmä baṕbar, margä mün jụ äi ma âḱän»: cämäi il baụändâdaid, ụi t́üxxäi in jä ʒiʒidär badarta. Ualünmä dün fädisdär jä fädül ụain baidüdtoi ämä jä, mänä, ucü usü läṕbû äṕbät́ü füʒʒâg ärbaijäfta. Ćüsül läṕbû jäm ʒurü: «Dä xorzäxäi nụụaʒ mä, dä mâdimä ärdxord stäm». Fälä in ui zaxta: «Mä mâd, mä füdü stän, nâl dä nụụaʒʒünän»; Ḱụ nä jä ụaxta, uäd äm ćüsül läṕbû fezdäxti ämä jä bac̣ärrämüğdḰodtä ämä jä uälwändagmä baṕbärsta; fälä ui festadi ämi t́a jä surü, nä jä ụaʒü, ćüsül läṕbû t́a jäm fästämä ʒurü: «Dä xụcaụmä sḰäs ämä mä nụụaʒ, mä ard mün ma fäsainḰän». Uäd ün ui aftä zäğü: «Usimä ard ći xärü, ui usü xuzän läg u; räğaụ fätärün dä fändü, fälä dä äz nä baụaʒʒünän». Xos Ḱụ nä ual udi, uäd äm düḰgâg xatt zdäxt raḰodta ämä jä «Uädä dä t́äriğäd däxi uäd» zäğgä, bacäftäḰodta ämä jä ärdägmardäi fändagmä baṕbärsta, jäxädäg räğaụl raqärḰodta, aftämäi sä denǯüsü acü fars fäḰodta. Ụrüzmäg Ḱụ ärbaʒʒä is, uäd jụ ran ärläụụdüstü ämä läṕbû Ụrüzmägän zaxta: «Baiụar sä, Ụrüzmäg». Ui in zaxta: «Däxädäg sä baiụar». Läṕbû sä ärt́ä xaji Ḱänün baidüdta; uäd Ụrüzmäg jäxinümärü qudüḰodta: «Äwäʒʒägän, ärt́ä xaijä jụ jäxicän icʒäni, jụ t́a jä fet́aḱgag, jụ t́a ʒü mänän dätʒäni; ämä ma uäd äz Nart́ü äxsänü cawär casgomäi bacaụʒünän» zäğgä zaxta qünc̣ümgängäjä. Ualünǯü sä ụarst fäci läṕbû ämä Ụrüzmägän zäğü: «Xai sis, Ụrüzmäg». Ui ün zaxta: «Nart́ xistäräi nä isünc xai, maxmä äğdaụäi xai sisün däụl ämbälü», aftämäi Ụrüzmäǯü ʒürd ssüdi ämä läṕbû sista jụ xai ämä Ụrüzmägän zäğü: «Ai dün dä xistäirag, innä xaijäai t́a dün däxi xai, ärt́üḰgâgäi ai t́a dün mä xai; ärmäst räğaụäi jụ urs gal säwzärsta ämä zaxta Ụrüzmägän: «Acü galäi mün xist sḰän». Ämä in jäxi rargomḰodta ämä in zaxta: «Dü jụ äxsäw donbedtürt́äm Ḱụ udtä, uäd dä qamai fünʒül jäxi ći baḰụrta ämä ći

sterben! Höre mich: Ich hatte sechs hirschähnliche[26]) Jünglinge und von ihnen wurden fünf im Getümmel vom Feinde erschlagen; nun wird auch mein Sohn dich vor allen erreichen; thu du ihm nichts, ich bin deiner Eltern Gastfreund, ritze du ihm die Haut und wirf ihn von dem Wege seitwärts, übergieb ihn aber nicht dem Tode!» Um sich seiner zu versichern, deshalb gab sie ihm ihre Brust. Darauf fing das Gefolge an ihn zu verfolgen und sieh, der Sohn desselben Weibes holte ihn vor allen ein. Der kleine Knabe sagte zu ihm: «Durch deine Güte lass mich, wir sind mit deiner Mutter Eidgenossen»; er aber sagte ihm: «Ich schwöre beim Vater, bei der Mutter, ich werde dich nicht loslassen». Als er ihn nicht losliess, wandte der kleine Knabe zu ihm (das Pferd) und ritzte seine Haut und warf ihn vom Wege seitwärts; er aber stand auf und verfolgte ihn wiederum, liess nicht ab von ihm, der kleine Knabe sagte wiederum zu ihm: «Schau auf deinen Gott und lass mich los, mache nicht, dass ich meinen Eid verletze!» Darauf sagte dieser so zu ihm: «Wer mit einem Weibe einen Eid eingeht, der ist ein weiberähnlicher Mann; du wünschest die Rossheerde davonzutreiben, allein ich werde dies nicht zulassen». Da es schon kein Mittel mehr gab, wandte er zum zweiten Mal das Pferd zu ihm und indem er sagte: «So sei deine Sünde auf dir selbst» verwundete er ihn und halbtodt warf er ihn zum Wege hin, selbst aber schrie er auf die Rossheerde und trieb sie darauf auf das jenseitige Ufer des Meeres. Als er zu Urüzmäg herannahte, blieben sie in einer Gegend stehen, und der Knabe sprach zu Urüzmäg: «Theile, Urüzmäg». Dieser sagt zu ihm: «Theile du selbst». Der Knabe fing darauf an drei Theile zu machen, da dachte Urüzmäg bei sich: «Sicherlich wird er von drei Theilen einen sich nehmen, einen aber als Anführer, einen aber von denselben wird er mir geben. Mit welchem Gesicht werde ich dann unter die Narten treten», also sagend sprach er sich bekümmernd. Indessen hatte der Knabe die Theilung beendigt und spricht zu Urüzmäg: «Nimm deinen Theil, Urüzmäg», dieser sagte ihm: «Der Narten Ältere nehmen nicht einen Theil, nach unserer Sitte kommt es dir zu einen Theil zu nehmen». Darauf ging des Urüzmäg Wort hervor, und der Knabe nahm einen Theil und sprach zu Urüzmäg: «Das ist dir der dem Älteren gebührende Theil», (er nahm) den zweiten Theil. «Das ist dir dein eigner Theil», (er nahm) den dritten — «Das ist dir mein Theil»; nun wählte er aus der Heerde einen weissen Stier aus und sprach zu Urüzmäg: «Aus diesem Stier machet mir ein Todtenopfer». Da offenbarte er sich ihm und sagte zu ihm: «Der Knabe, der damals, als du eine Nacht bei den Wasserbewohnern warst, auf deine Dolchspitze stürzte und welcher starb, dieser âmardi, äz ucü läṕbû dän; ämä mäxi daụmä Barastüräi raKurton; nür mä ämğụd ärxäʒʒä is, äz cäụn, fälä mün xist änä sKängä ma fäu, afonmädär ma mün mä nom nicämäi ssartoi. «Nür fändarast fäu» zäğgäi in zaxta, jäxädäg äi nụụaxta. Ụrüzmägdär rägaụl t́ağdgomaụ raqärKodta ämä Sat́anamä Kụ arxäʒʒä is, uäd fäqärKodta: «Äz dü jä cinäi Kämän cartä ämä jä jä ụndäi Kämän na bafsästä, ucü läṕbûjimä nür, innä âbon, fäxadtän». Sat́ana Ụrüzmäǯü um fäụaxta, aft́ämäi läṕbûi surün baidüdta, surün baidüdta ämä jäm xästägKänün Kụ baidüdta, uäd äm râzdär ʒurü: «O Käi ụndäi nä bafsästän ämä Käi cinäi cardtän, dä ụnd mün ma baxälägKän, dä cäsgom mäm fezdax». Läṕbû t́a, jä ämğụd Käi ärxäʒʒä is ämä xur Käi ärcäinügụld[28]) ämä jä bünat́mä Käi t́ünʒta, ui t́üxxäi sqärKodta: «Rästäg mün nâl i». Sat́ana Kụ fedta, ai mäm nâl raKäsʒäni zäğgä uäd, mägụräg, sKuwta: «Xụcaụt́ü xụcaụ, mä xụcaụ! Käd dü mâdü zärdü Käsün zonüs, uäd ma xäxtül düʒü xur[29]) ärbaKäsünKän ämä uäd xäxtül düʒü xur arbaKasti. Ualünǯü läṕbû där märdtü dụarül fägubürKodta ämä jụ zdäxt fäKodta Sat́anamä ämä in Sat́ana jä fädǯüt́ü ämä jä cäsgom jụ ụnd âKodta ämä läṕbûil jä kuxdarän fexsta ämä umän jä kuxül âbâdti ämä läṕbû ucü kuxdaränü märdtäm jämä baxasta[30]). Urdügäi Sat́ana fästämä jä xäʒarmä racüdi ämä ucü urs galäi xist sKodta. Xist t́a uädäi nürmä Känün baidüdtoi, zäğgä zägünc; aft́ä udi Ụrüzmäǯü balc zäğgä zägünc; fälä sä äcägʒinadän nicü zonün; ärmäst ụn ui zägün, udonäi cü nä fedtat́, rünäi där ämä sont́äi där, ändär macü zonut́. Mä KadäKgâg läṕbût́än âwärut́.

Knabe bin ich; und ich habe mich zu dir bei Barastür losgebeten; nun ist meine Zeit gekommen, ich gehe, allein lass mich nicht ohne Todtenopfer; bis zu der Zeit schon hat man meinen Namen durch nichts gefunden»[27]). Nun sei der gerade Weg, sagte er ihm und liess ihn von sich. Auch Urüzmäg schrie auf die Heerde und als er zu Satana gelangt war, rief er aus: «Ich bin nun die ganze Woche mit dem Knaben gewandert, durch dessen Freude du lebtest und durch dessen Anblick du nicht satt wurdest.» Satana liess den Urüzmäg dort, fing dann an dem Knaben nachzujagen, fing an ihm nachzujagen, und als sie anfing ihn einzuholen, sprach sie vor ihm her: «O du, durch dessen Anblick ich nicht satt wurde, und durch dessen Freude ich lebte, misgönne mir nicht deinen Anblick, wende dein Antlitz zu mir». Der Knabe aber, da seine Frist nahe war, und da die Sonne schon fast unterging[28]), und da er zu seinem Sitze eilte, deshalb rief er aus: «Ich habe keine Zeit mehr». Da Satana sah, dass er sein Gesicht nicht mehr zu ihr wendete, da betete die Arme also: «Gott der Götter, mein Gott, wenn du im Herzen der Mutter zu lesen verstehst, so lass auf den Höhen die kleine Sonne[29]) zum Vorschein kommen» und da erschien auf den Bergspitzen die kleine Sonne (Todtensonne). Indessen bückte sich auch der Knabe unter dem Thor der Todten und warf einen Blick auf Satana, und sie berührte den Saum und erblickte sein Antlitz und dem Knaben warf sie ihren Ring zu und er blieb ihm sitzen auf dem Finger und der Knabe trug den Ring fort mit sich zu den Todten[30]). Von dort kehrte Satana in ihr Haus zurück und aus dem weissen Stier veranstaltete sie ein Todtenopfer. Todtenopfer soll man also seitdem bis jetzt zu bringen angefangen haben; so soll die Wanderschaft des Urüzmäg gewesen sein; allein von ihrer Wirklichkeit weiss ich nichts; nur dies sage ich euch: Da ihr von diesem nichts gesehen habet, möget ihr auch nichts wissen von Krankheit und Wahnsinn. Was mir für die Erzählung zukommt, gebet den Jünglingen.

---

1) In Betreff der Narten giebt Tsorajew die Nachricht, dass diese gigantischen Naturen sich in häufigem Kriege mit höheren Mächten (ʒụar) befunden und auch häufig den Sieg davon getragen haben sollen. Er macht von den Narten folgende namhaft: Sozürüqo, Bätäqo, Soslän, Xämüc, Ụrüzmäg, und Čeläsxän. Von diesen Namen kommen auch bei den Kabardinern Sozürüqo, Xämüc und sein Sohn Bat́üraʒ, vielleicht auch Ụrüzmäg unter dem Namen Ozirmeg vor. Vergl. Die Sagen und Lieder des Tscherkessen-Volks, gesammelt vom Kabardiner Schora-Bekmursin-Nogmow, bearbeitet und mit einer Vorrede versehen von Adolf Bergé. Leipzig 1866, S. 29, wo die Namen also geschrieben werden: Ssosiroko, Osirmeg, Chimasch und Batiras.

2) füdt́ug füdaz buchstäblich «schlechtes Blut» und «schlechtes Jahr», bezeichnen nach Tsorajew Krankheits- und Unglückszeiten.

3) Über Sürdon s. Anmerk. 31 zu den ossetischen Texten (Bull. VI, 469).

4) Tsorajew führt noch mehrere ähnliche Verba an, von denen ich in der Anmerkung zu 35 der ossetischen Sprichwörter einzelne Beispiele beigebracht habe, namentlich rat́ärbat́ärkänün, hin- und hertreiben, raliʒbaliʒkänün, hin- und herfliehen, raʒurbaʒurkänün, hin- und herreden, rakäbakäkänün, so und so machen, raxonbaxonkänün, hin und her einladen, racubacukänün, hin- und hergehen, rat́ulbat́ulkänün, sich hin- und herwälzen, raskärbaskärkänün, hin- und hertreiben, rat́ilbat́ilkänün, den Kopf hin- und herschütteln.

5) Während Sat́ana in dem Lobgedicht auf Bat́üraʒ (s. daselbst Anmerk. 8) als Gattin des Xamüc auftritt, ist sie hier mit U̯rüzmäg verbunden. Tsorajew führt noch folgende Redensarten an: ucü usü kuxt́ä Sat́anai kuxt́ä, die Hände dieser Frau sind Hände der Satana. Von einer guten Wirthin heisst es nä äfsin Sat́ana, unsere Wirthin ist eine Satana. Sä bägänü Sat́anai füx, ihr Bier ist Gebräu der Satana.

6) dä märdtü̯ stän, ich schwöre bei deinen Todten; Tsorajew verweist auf Sjögren, Osset. Sprachlehre § 250 Punkt 2; ich meinerseits bemerke, dass in dem Thiermärchen Gädü̯ ruwas (Bull. VIII, p. 41 = Mél. asiat. V, 203) statt dü märdtüstän zu bessern ist dü̯ märdtü stän.

7) gälxur bedeutet nach Tsorajew eigentlich «grindig», wird aber gebraucht von Stubenhockern und feigen Memmen.

8) Tsorajew bemerkt hierzu Folgendes: An Feiertagen versammeln sich die Osseten zum Mittag- oder Abendmahl, bleiben alle stehen, entblössen ihr Haupt, und der Älteste in der Familie nimmt in die eine Hand einen Käsekuchen (ualibüx von uäl oder uälä, auf, und füx, gekocht, gebacken) und eine Hammelkeule (sku̯), in die andere aber ein Glas Branntwein (araqi) oder eine Schale Bier, in Ermangelung dieser Getränke aber eine Schale Hirsebier (büräğ, welches aus Hirsemehl mit Malz gebraut, im Sommer, namentlich zur Zeit der Feldarbeiten, das gewöhnliche Getränk ist), und hält aus dem Stegreif ein Gebet, in welchem er alle ihm bekannten Heiligen anruft und um ihren Schutz, ihre Hülfe und Fürbitte anhält. Der Käsekuchen, die Hammelkeule und das Getränk heissen kuwäggag, Gebetgaben, d. h. beim Gebet dargebrachte Gaben. Vergl. Anmerk. 38 des Lobgedichts auf Bat́üraʒ.

9) Jedes Dorf hat seinen fidiu̯äg, Herold. Es werden zu diesem Amte ältere Männer mit lauter Stimme auserwählt. Soll eine Versammlung berufen werden, so stellt sich der Herold mitten im Dorf auf die höchste Stelle und ruft mit aller Macht aus, dass man sich zu der und der Zeit zur Versammlung (nüxas) begeben solle. Dabei sagt er stets die Worte: oi, aft́ä maći zäğäd, nä fequston zäğğä, also sage niemand: «Ich habe es nicht gehört». Auch wenn man im Dorfe die Gedächtnissfeier für einen Verstorbenen begeht, oder wenn ein Leichenbegängniss stattfindet, ist es die Pflicht des Herolds am Vorabend der Bestattung oder der Gedächtnissfeier Meldung zu thun, damit niemand sich aus dem Dorfe entferne. Für die Erfüllung dieser Pflicht erhält der Herold gewöhnlich ein Maass Weizen, zwei Maass Hirse; bei der Gedächtnissfeier einen besonderen Antheil am Fleisch, Bier, Brot und Branntwein; ausserdem ist er von allen Abgaben befreit. Tsorajew.

10) Von diesem qom kommt qomül, erwachsen, einer Sache gewachsen: cäu̯n qom dän, ich bin im Stande zu gehen; acü läṗbû bäxül bâdün qom u, dieser Knabe ist schon im Stande zu Ross zu sitzen; nä rünćün nü̯rma rabâdün qom nä ma u, unser Kranker ist bis jetzt noch nicht im Stande zu sitzen. Tsorajew.

11) Soll so viel heissen, als: eine Örtlichkeit untersuchen, recognosciren. Tsorajew.

12) cağd bedeutet einige aufgehäufte Balken und Bäume. Tsorajew.

13) Hierbei erinnere ich an die in dem Lobgedicht auf Bat́üraʒ vorkommenden Mörser; s. Anmerk. 30 daselbst.

14) Nach beendigtem Gebet übergiebt der Greis die Hammelkeule, den Käsekuchen und das Glas Branntwein irgendeinem aus der Schaar der Jünglinge, dieser aber, nachdem er dieselben berührt hat, dem sogenannten urdügstäg (von urdüg, aufrecht und stün, ich stehe), Aufrechtsteher, d. h. Aufwärter. Tsorajew.

15) Dem bei den Osseten herrschenden Fatalismus gehört auch folgender von Tsorajew beigebrachte Spruch an: däu̯äi nä aiwğu̯iʒän, dein Glück wird dir nicht entrinnen.

16) Tsorajew bemerkt, dass die Osseten sehr häufig xärz statt xorz gebrauchen, sieht sich aber ausser Stande anzugeben, wann das eine oder das andere gebraucht werden müsse.

17) ụai bedeutet 1) ein Bett, 2) ein besonderes Gemach, das jungen Leuten und bisweilen auch Gästen (wenn es kein besonderes Gastgemach [uazägdon] giebt) zum Nachtlager dient.

18) Wassergeister, Wasserjungfrauen sind nach der Ansicht der Osseten sehr schön und klug; Satana war eine solche. Tsorajew leitet donbedtür ab von don, Wasser, und fätür oder batür, jagen, treiben, so dass es «Wassertreiber» hiesse.

19) cägai werden die Verwandten der Frau benannt, das Haus, aus welchem einer geheirathet hat, es sind die donbedtür so cägai der Satana; früher wurden die Ossetinnen, um ihr Wochenbett abzuhalten, in ihre Heimath geschickt; gebar die Frau einen Knaben, so kehrte sie mit Geschenken zum Manne zurück, gebar sie aber eine Tochter, so kehrte sie mit leeren Händen zurück. Tsorajew.

In der ossetischen Evangelienübersetzung vom J. 1864 kommt Luc. 13, 29 cägaifars als Bezeichnung des Nordens vor, und ebenso ist Psalm 88, 13 cagai Norden.

20) fos, ursprünglich Vieh (zend. paçu), bedeutet dann auch jegliches Vermögen, Geld, Land u. s. w.

21) fisün bedeutet «Ecke»; auf meine Anfrage antwortete mir Tsorajew, dass fisün auch gebraucht werde, wenn man einen Gegenstand mit den vorderen Theilen nach hinten und mit den hinteren nach vorn stelle.

22) Die Formen demä, mit dir, und memä, mit mir, kommen häufig vor statt der volleren däuimä und mänimä. Tsorajew.

23) ämxicxärän oder vielmehr ämxizxärän ist eine zu gleichen Theilen unter zwei Personen getheilte Weide, bäräg, bestimmt, bekannt, bärc, Maass; also ämxicxärän bäräg bärc, ein bestimmter Raum des Theils des zweien gehörigen Weideplatzes. Tsorajew.

24) Die Osseten sagen, dass Tʻerk und Tʻurk Brüder waren, anfangs in Frieden lebten, dann aber wegen einer Schönheit in Zwist geriethen; es erhob sich zwischen ihnen ein Bruderkrieg. Tʻurk siegte, Tʻerk floh und liess sich in den kaukasischen Bergen nieder. Tsorajew.

25) kuwd bedeutet 1) Gebet, 2) Gastmahl, Schmaus bei irgend einer freudigen Begebenheit. Tsorajew.

26) Der Hirsch (sag) ist bei den Osseten in hohen Ehren; man sagt ui saǯü xụzän läg u, dieser Mensch ist einem Hirsch ähnlich. Treffen sich zwei Bekannte, so begrüssen sie sich oft also: dä bon xorz ua, o sag âmarai, sag! Dein Tag sei gut! Mögest du, o Hirsch, einen Hirsch tödten! Tsorajew.

27) D. h. man hat mir zu Ehren noch kein Todtenfest gefeiert.

28) Die Osseten glauben, dass nach Sonnenuntergang die Thore des Schattenreiches geschlossen werden und bis Tagesanbruch niemand mehr Einlass finde; aus diesem Grunde bestattet man die Todten nicht nach Sonnenuntergang, damit ihre Seelen sich nicht in der Nacht zwischen der Erde und dem Reiche des Barastür abquälen; zumal im Winter bestattet man die Todten frühzeitig. Tsorajew.

29) düʒü xur oder auch märdtü xur «die Todtensonne»; düʒü ist aus dem Kinderworte ʒüʒʒül «klein» entstanden. Tsorajew.

30) Die Osseten haben den Glauben, dass es im Reiche der Todten schwer halte seine Verwandten und Freunde zu erkennen, wenn man nicht eine besonderes erkennbare Sache mit ins Grab gelegt hat; deshalb warf Satana ihren Ring auf den Sohn. Tsorajew.

31) Nach Tsorajew's Mittheilungen kostet die jährliche Gedächtnissfeier zum Andenken eines einzigen Todten einer Familie mehr als 2000 Rubel. Häufigere Todesfälle können eine Familie ganz zu Grunde richten. Es giebt bei den Osseten ein Sprichwort: qäzdüg cämän u? nä mälä — ämä umän, Weshalb ist er reich? deshalb weil man nicht stirbt. Schliesslich giebt Tsorajew folgende Übersicht der verschiedenen Gedächtnissfeste im Laufe eines Jahres:

1) Das grosse Herbstfest (stür xist); Bier 20 Kessel (= 800 Eimer), Branntwein 30 Eimer, Ochsen 5, Schaafe 60.
2) Himmelfahrt-Todtenfest (zärdäwärän), Bier 2 Kessel, Branntwein 10 Eimer, Ochse 1, Schaafe 20.
3) Mariä Himmelfahrt (Mairämü kụaʒän), Bier 1 oder 2 Kessel, Branntwein 10 Eimer, Ochse 1, Schaafe 10.
4) Kuchen-Todtenfest (Qäbüngänän), Bier 1 Kessel, Branntwein 10 Eimer, Ochse 1, Schaafe 6.
5) Plinsen-Todtenfest (lauzgänän), in den Fasten 20 Rubel Unkosten, 25 Rubel Branntwein.
6) Palmen-Todtenfest (zasxässän), 50 Rubel Unkosten, 25 Rubel Branntwein.

7) Ostern (Kʻụaʒänü xist), Getränke 15 Rubel, Ochse 1, Schaafe 6.
8) Quinquagesima-Sonntag (füdxärän), Branntwein 15 Eimer, Ochsen 2, Schaafe 10.
9) Quadragesima-Sonntag (ursxärän), Branntwein 15 Rubel, Schaafe 6.
10) Ablegung der Trauer (barüsc̣i isän), Branntwein 18 Rubel, Schaafe 4.
11) Wachen nach dem Todten (bâdän), Ausgaben 25 Rubel, Schaafe 3.
12) Wettrennen zu Ehren des Todten (duğ), Bier 1 Kessel, Branntwein 15 Eimer, Ochsen 1, Schaafe 5.

II.

Xäxxon äldarü fürṫü ämä büdiron äldarü ćüzǯü argaụ.

Jụ xäxxon äldarü fürṫ fequsta, jụ büdiron äldarän xärzräsuğd ćüzg ḱäi is ui ämä jäm ḱuräg âcüdi. Kʻụ rarasti, uäd ül, ḱuräg ḱämä fäcäicüdi [1]), ucü äldar sämbäldi ämä jä bafarsta: «Kʻäi ong, läṕbû?» [2]) Ui in zaxta: «Jụ äldarmä xorz ćüzg fequston ämä umä ḱuräg cäụn». Äldar ün zaxta: «Cäụäm uädä jụmä». Cäụn, dün, baidüdtoi ämä jụ c̣üfʒast ranmä ḱụ baxäʒʒä stü, uäd läṕbû zaxta äldarän: «Fäläụ, xid dün ʒü âḱänon». Aul ün äldar zaxta: «O dä xuzdär âmäla! [3]) cäi ärra dä cäi, calünmä dü am xid ḱänai, ualünmä am bâdon?» Aftämäi ʒü äldar bacüdi ämä ʒü jä bäx nüssağdi jä qusräbünṫäm; läṕbû bacüd, c̣üfäi jä slâsta, nüssüğdäg äi ḱodta, jä bäxül äi säwärta ämä ṫa cäụn baidüdtoi. Äldarü qäụmä äwwaxs ḱụ baxäʒʒä stü, uäd ḱäsünc ämä qäụäi jụ läǯü mard raxässünc ämä läṕbû äldarü bafarsta: «Äldar, äldar, dä farn, däfarn, dä zädü stän, ucü läg ägâs qäụi läg udi äwi jụ xäʒarü läg?» Äldar ṫa in zaxta: «O dä xäʒar fexäla! mänä läṕbûjän, ärra dä äwi sonṫ? läg jụ xäʒarü läg wäji, ui jättämä jụ läg ägâs qäụi läg niḱụ wäji». Afṫämäi arbacüdüstü qäụmä ämä jä äldar sä ụäzägdonmä baxudta ämä um ärxüsti läṕbû. Äldar xäʒarmä bacüdi ämä zaxta: «Ụazägän ḱärʒün [4])! sḱänuṫ». Äfsin bacüdi käbicmä ämä xäbizǯün [5]) sḱodta, stäi äićüṫä âfüxta ämä ụazägän arwüsta; ḱusäg, füng ḱụ fäcäixasta, uäd äićüṫäi jụ âxorta ämä bacüd ụazägdonmä ämä füng äräwärta ụazäǯü râzü; ụazäg xärd ḱụ fäci, uäd ḱusägän zaxta: «Füng âxäss ämä xäʒarmä ḱụ bacäụai, uäd zäg: «Mäi jä calxü ʒag ud, fälä stalüṫäi jụ fäqụd». Ḱusäg füng âxasta ämä xäʒarmä ḱụ

II.

Märchen von dem Sohne eines Gebirgshäuptlings und der Tochter eines Steppenhäuptlings.

Der Sohn eines Gebirgshäuptlings hörte, dass ein Steppenhäuptling eine sehr schöne Tochter hatte, und kam werbend zu ihm. Als er ging, traf mit ihm der Häuptling, zu dem er werbend ging, zusammen, und fragte ihn: «Bis wohin, Jüngling?» Dieser sagte ihm: «Ich habe gehört, dass ein Häuptling eine schöne Tochter hat, und gehe zu ihm werbend». Der Häuptling sagte ihm: «Wollen wir also zusammengehen». Sie fingen dir an zu gehen, und als sie zu einer kothigen Gegend gekommen, sprach der Jüngling zum Häuptling: «Warte, ich werde dir darüber eine Brücke machen». Darauf sagte ihm der Häuptling: «O es sterbe dein Bester! was für ein Narr bist du, so lange als du hier die Brücke machst, so lange soll ich hier sitzen». Also ritt der Häuptling in den Koth und sein Pferd blieb stecken bis an die Ohrwurzel; der Jüngling ritt hinein, zog ihn aus dem Koth, reinigte ihn, setzte ihn aufs Pferd und sie fingen wieder an zu reiten. Als sie zum Dorfe des Häuptlings in die Nähe gelangt waren, da sahen sie, und aus dem Dorfe trägt man den Leichnam eines Menschen, und der Jüngling sagt dem Häuptling: «Häuptling, Häuptling, bei deiner Ruhe, deiner Ruhe, bei deinem Schutzpatron, war dies ein Mann des ganzen Dorfes oder der Mann eines Hauses?» Der Häuptling sagte ihm: «O dass dein Haus umkomme! sieh einen solchen Jüngling! bist du ein Narr oder Verrückter? der Mensch pflegt der Mensch eines Hauses zu sein, ausserdem ist nirgends ein Mensch der Mensch eines ganzen Dorfes». Also ritten sie ins Dorf, und dessen Häuptling lud ihn ins Gastgemach, und dort stieg der Jüngling ab. Der Häuptling trat ins Haus und sagte: «Bereitet dem Gaste ein Hirsebrot!» Die Wirthin ging in die Vorrathskammer und bereitete einen Käsekuchen, darauf kochte sie Eier und schickte sie dem Gaste; der Diener als er den Tisch trug, ass eines von den Eiern auf und trat ins Gastzimmer und stellte den Tisch vor den Gast; als der Gast abgespeist hatte, da sagte er zu dem Diener: «Trage den Tisch fort, und wenn du ins Haus trittst, so sage: «Die Mondscheibe war voll, allein von den Sternen fehlte einer». Der Diener trug den Tisch fort und als er ins Haus trat, bacüdi, uäd zaxta: «Ucü ụazäg ui zaxta: «Mäi, dam, jä calxü ʒag udi, fälä stalüt́äi jụ fäqụdi». Äldar xudägäi mälün baidüdta ämä zaxta: «Ämbisondü ärra läṕbû u; — âbondär ma fändagul racäidüstäm ämä jụ ran c̣üf udi ämä aftä zäǵü: «Fäläụ, xid dün âḱänon». Urdügäi rac̣üdüstäm ämä, mänä, nä qäụäi jụ läǯü mard raxässünc ämä t́a mä bafarsta: «Ucü läg ägâs qäụi läg udi äwi jụ xäʒarü; — ụi t́üxxäi äz aftä änqäldän ärra u». Äldarän jä ćüzg süstadi, jụ awǯü ʒag araq raista ämä jä agubüzäimä jä ronü baḱodta; stäi äṕbün änäʒurgä ụazägdonmä bacüdi, jä ronäi awg raista, jụ agubüzä ʒü raụaxta ämä jä läṕbûmä âwärta, läṕbû jä ânüsta, raụaxta t́a düḱgâg agubüzä ämä jä jäxädäg ânüsta; noǯü t́a raụaxta ämä jä läṕbûmä âwärta, läṕbû jä c̣üfmä aṕbärsta, ćüzg sista agubüzäi ämä nüssärfta ämä t́a raụaxta araq ämä jä jäxädäg ânüsta; noǯü t́a raụaxta ämä jä uäd läṕbû ânüsta; nür Käräʒiimä nicü ʒurünc; stäi läṕbû jä däs kuxü xärdmä sqilḱodta, jä bäxül âbâdt ämä âfardäǯi. Ĉüzg fästämä ärbacüd ämä äldarän zaxta: «Dü, äda, ucü läṕbûi ärrä xonüs, fälä umäi zondǯündär nä bästü birä nä ssarʒünä; ärbaiqus: «Âbon smax fändagul Ḱụ cüdüstut́ ämä c̣üfmä Ḱụ ärbaxäʒʒä stut́ ämä dün aftä Ḱụ zaxta: «Fäläụ, xid dün ʒü âḱänon» zäǵgä, uäd dü aftä änqältai, äcäg dün xid Känünmä qawüdi; uädämä ʒü füʒʒâǯüdär jäxädäg bacüdaid ämä Ḱụ ʒü nüssaǵdaid; uädtär ui läṕbû u ämä umän xabardär7) nä ud; fälä däụän xudinäg udaid um nüssäʒün; ui dün jụ. Düḱgâg, urdügäi Ḱụ racüdüstut́, ämä qäụäi jụ läǯü mard Ḱụ racäixastoi ämä dä Ḱụ bafarsta: «Ụcü läg jụ xäʒarü mard u äwi ägâs qäụi, dü t́a il xudün Ḱụ baidüdtai, uäd dün ui umän zaxta ämä, Käd xorz läg udis8), uäd ägâs qäụi läg udi; Käd t́a äwzär läg udi, uäd jä xäʒarü mard udi. Árt́üḱgâg: ardäm Ḱụ ärbacüd ämä ụäzägdonmä Ḱụ bacüd, dü t́a xäʒarmä Ḱụ arbaụdta ämä ụäzägän Kärʒün sḱänut́ Ḱụ zaxtai, stäi äna xäbizǯün Ḱụ sḱodta ämä jä äićüt́imä Kusägän Ḱụ baxässünḱodta, uäd Kusäg fändagul jụ aiḱ âxorta: «Mäi jä calxü ʒag u, fälä stalüt́äi jụ fäqụdi», zäǵgä t́a ui ui t́üxxäi zaxta, oma, jụ aiḱ Kusäg âxorta. Nür äz awǯü ʒag araq âxaston ämä Ḱụ bacüdtän ämä in araq Ḱụ

da sagte er: «Dieser Gast sprach dies: ««Des Mondes Scheibe freilich war voll, von den Sternen aber fehlte einer»». Der Häuptling fing an vor Lachen zu sterben und sagte: «Dieser Jüngling ist ein seltsamer Narr; heute ritten wir auf dem Wege und an einer Stelle war Koth, und er spricht so: «Warte, ich will dir eine Brücke machen»: Von dort reiten wir fort und, sieh da! aus unserem Dorfe trägt man den Leichnam eines Mannes, er aber fragte mich: «War dieser Mensch ein Mensch des ganzen Dorfes oder eines Hauses?» deshalb glaube ich so, dass er ein Verrückter ist». Die Tochter des Häuptlings stand auf, nahm eine Flasche voll Arak sammt dem Glase und that sie in den Busen; darauf ohne etwas zu sprechen tritt sie ins Gastgemach6), und nimmt die Flasche aus dem Gurt, liess ein Glas herausfliessen und reicht es dem Jüngling, der Jüngling trank es aus; sie goss ein zweites Glas ein und trank es selbst aus; wiederum goss sie ein und reichte es dem Jüngling, der Jüngling warf es in den Koth; das Mädchen hob das Glas auf und wischte es ab, und goss wiederum Arak ein und trank es selbst aus, wiederum goss sie ein, und da trank es der Jüngling aus; nun aber mit einander sprachen sie nichts. Darauf richtete der Jüngling seine zehn Finger in die Höhe, setzte sich auf sein Pferd und eilte davon. Das Mädchen kehrte zurück und sagte dem Häuptling: «Du, Väterchen, hältst diesen Jüngling für verrückt, allein einen klügeren als er wird man in unserer Gegend nicht wohl finden; höre: als ihr heute auf dem Wege rittet, und als ihr an den Koth herankamt, und als er dir also sagte: «Warte, ich werde dir eine Brücke machen» so dachtest du so, dass er eine wirkliche Brücke zu machen beabsichtigte; vielmehr wollte er früher selbst hineinreiten, und wenn er stecken geblieben wäre, so ist er ein Jüngling, und es wäre ihm nichts Schreckliches gewesen; allein dir wäre es schmählich dort stecken zu bleiben; dies ist dir eines. Zweitens, als ihr von dort rittet, und als man aus dem Dorfe den Leichnam des Mannes trug, und als er dich fragte: «Ist dieser Mensch der Leichnam eines Hauses oder des ganzen Dorfes?» du aber über ihn zu lachen anfingst, so sagte er dies deshalb, weil, wenn er ein guter Mensch war, er der Mensch des ganzen Dorfes war, wenn er aber ein schlechter Mensch war, so war er der Leichnam eines Hauses. Das dritte: als er hierherkam und ins Gastgemach eintrat, du aber ins Haus eiltest, und sagtest: Bereitet dem Gaste ein Hirsebrot», und darauf Mütterchen einen Käsekuchen bereitete und ihn mit den Eiern den Diener hintragen liess, da verzehrte der Diener unterwegs ein Ei; «Die Mondscheibe ist voll, allein von den Sternen fehlte einer» sagte er deshalb, denn ein Ei hatte der Diener verzehrt. Dann trug ich eine Flasche voll âwärton, ui ṫa jä kụ ânüsta, uäd jäxinümärü zaxta: «Ujâs dä ụarzʒünän, mä zärdäi äwzärst, äz ṫa noǯüdär raụaxton ämä jä mäxädäg kụ ânüston, uäd zaxton mäxinümärü: «Äzdär dä ụarzʒünän, mä xurü ćüsül». Noǯü ṫa raụaxton ämä jäm äi kụ âwärton uäd jä ui çüfmä nüzzüwütlâsta ämä jäxinümärü qụdükodta: «Ḱụ nä bäzzai, uäd ṫa dä aftä aṗbarʒünän». Äz ṫa jä çüfäi siston ämä jä nüssärfton ämä ʒü raụaxton ämä ṫa jä mäxädäg kụ ânüston, ụäd mäxinümärü zaxton: Ui dä zärdä ma qụdükänäd, mä bon, ämä ṫärsgä där ma kän, bäzgä där känʒünän ämä dä ụarzgä där känʒünän, nä mä aṗbarʒünä. Ui fästä jä däs kuxü xärdmä kụ skodta, uäd zaxta jäxinümärü: «Uädä däm däs bonü fästä kurünmä ärcäụʒünän». Nür äz jä us, ui mä moi». Äldar zaxta, jä ćüzǯü ʒürdtü fästä. «Äcäg äcäg däsnü kụ u». Däs bonü fästä läṗbû[2] jä ćünʒxäsʒüṫimä[9]) ärcüdi, rakụrtä ćüzǯü, ärṫä bonü ämä ärṫä äxsäwü minasfäkodtoi, sä udü câs fändüd ujâs; stäi jä âxastoi, sä xäʒarü där dunei dissag minasfäkodtoi. Card sün udi, xorz sün udi. Udon ärcüdmä xorzäi fäcäruṫ, arǧaụmä qusʒüṫä!

Arak, und als ich eintrat, und als ich ihm den Arak darreichte, er aber ihn austrank, da sagte er in seinem Herzen: «So sehr werde ich dich lieben, Auserwählte meines Herzens»; ich aber goss nochmals ein und als ich selbst getrunken hatte, da sagte ich in meinem Herzen: «Auch ich werde dich lieben, meine kleine Sonne». Wiederum goss ich ein, und als ich ihm den Arak darreichte, warf er das Glas in den Koth und dachte in seinem Herzen: «Wenn du nichts taugst, so werde ich dich also fortwerfen». Ich aber nahm das Glas aus dem Koth und wischte es rein und goss ein, und als ich es selbst ausleerte, sagte ich in meinem Herzen: «Solches denke dein Herz nicht, mein Tag, und fürchte durchaus nicht, ich werde dir sowohl frommen als auch dich lieben, wirf mich nicht von dir». Darauf als er seine zehn Finger emporhob, sagte er in seinem Herzen: ««Also werde ich nach zehn Tagen kommen um dich zu freien»». Jetzt bin ich sein Weib, er mein Mann». Der Häuptling sagte nach diesen Worten seiner Tochter: «Wahrlich, er ist ein kluger Mensch». Nach zehn Tagen kam der Jüngling mit seinen Brautholern, warb um das Mädchen, drei Tage und drei Nächte schmauste man so viel es ihre Seele beliebte, darauf führte man sie fort und auch in seinem Hause schmauste man zum Staunen der Welt. Es war bei ihnen Leben, es war bei ihnen Gutes. Bis zu ihrem Kommen lebet gut, Hörer des Märchens!

1) um fäcäicäụn. Auf meine Anfrage über die Bedeutung des Elements cäi in den mit ärcäi, fäcäi, bacäi, racäi zusammengesetzten Zeitwörtern benachrichtigt mich Tsorajew, dass damit eine in der Vollendung begriffene, aber irgendwie verhinderte und unvollendete Handlung ausgedrückt werde, z. B. xur fäcäinüguld, fälä jä ụälärwon Kʿurdalägon fäụrämta, die Sonne ging beinahe unter, allein der himmlische Kurdalagon hielt sie auf; mä jụ füsü mün biräǧ fäcäixorta, fälä jä äz ḃaiston, eins meiner Schaafe frass mir fast der Wolf, allein ich nahm es ihm ab; jäxi najinmä fäcäicüdi, fälä jä äz nä bụaxton, er ging beinahe baden, allein ich liess ihn nicht; nä xäʒarmä ärbacäicüdi, fälä jä fästämä azdaxtoi, er trat fast in unser Haus, allein er kehrte um. Aus dem Abchasischen ist uns eine besondere Verbalform des Präteritum interruptum durch Baron Uslar bekannt geworden. S. meinen Bericht S. 7, 16, 18.

2) läṗbû bezeichnet nach Tsorajew sowohl ein Kind und einen Knaben, als auch einen Jüngling, überhaupt jeden unverheirateten Menschen.

3) Diese Redeweise wird bisweilen scherzweise gebraucht und nicht übelgenommen, wie Tsorajew bemerkt.

4) kärʒün bedeutet ursprünglich ein Hirsebrot, im weiteren Sinne aber jegliche Speise, die auf den Tisch kommt: fen ma max cäxǯün kärʒün där, versuche doch unser Salz und Brot.

5) xäbizǯün, ein grosser runder mit frischem Käse angemachter und auf Butter gebratner Kuchen.

6) Nach Tsorajew's Bemerkung begiebt sich auch jetzt noch in den Gebirgsdörfern, wo der Islam weniger umgestaltet hat, ein Frauenzimmer, das einen bekannten Gast bewirthen will, mit einer Flasche Branntwein ins Gastgemach.

7) xabar bedeutet Nachricht, Neuigkeit: cü xabarṫä is smaxmä, was für Neuigkeiten habt ihr? cü xabar qụsü Kʿäsägäi, was für Nachrichten hört man aus der Kabarda? Steht aber vor oder nach xabar die Negation nä, so heisst nä xabar nicht schrecklich, nicht furchtbar, gleichgültig: näu xabar, es ist nicht schrecklich; ämälän xabardär näu, es ist nicht schrecklich zu sterben.

8) Auf meine Anfrage, ob die Form udis ihre Rich-

tigkeit habe, hat Tsorajew folgenden Spruch mit derselben Form angeführt:

ui um ḱud nä udis,
af́tä dü dä ud is

Wie er nicht dort war, d. h. so wahr er nicht dort war, so nimm du deine Seele, d. h. stirb.

9) ćünʒxässäg, von ćünʒ, Braut und xässün, nehmen, führen. Wenn der Bräutigam die Braut holt, nimmt er 12—22 Brautholer mit: alle sind zu Pferde und bewaffnet, sie nehmen im Hause der Braut den Ehrenplatz ein; im Laufe von drei Tagen bewirthet man sie Tag und Nacht mit dem Schönsten und Besten was das Haus hat. Nach dreitägiger Bewirthung nehmen sie die Braut, und indem sie nach dem Hause des Bräutigams zurückreiten, stellen sie Reitübungen an, schiessen aus Pistolen und Flinten und singen Lieder.

III.

Äldarü fürt́ Müstüqusü arğäụ.

Râǯüma râǯü jụ äldar udi, jụ xatt ḱụ ud, uäd, dün, balcü âcüdi ämä fändagul ändär äldarimä sämbäldi ämä in zaxta fändarast, uidär ün zaxta dä qụdtag rast. Jụ ćüsül ḱụ âụadüstü, uäd sä jụ ći udi, ui innämän zaxta: «Cäul änkard dä»? Ui jäm nicü sʒürta; düḱgâg xatt där t́a jä bafarsta: «Cäul af́tä änkard dä»? Ui t́a jäm uädtär nicü sʒürta; ärt́üḱgâg xatt äi ḱụ farsta, uäd ün uidär zaxta: «Dụ däxädäg cäul änkard dä?» Ui in af́tä zäğü: «Mänän mä us süwärǯün u ämä äz uul änkard dän». Uäd ün innä där af́tä zäğụ: «Uädä äzdär mä us süwärǯün ḱäi u, uul änkard dän». Stäi ucü ran xụcaụäi somü baḱodtoi: «Nä jụän ćüzg ḱụ raigụra, nä innäjän t́a läṕbû, uäd sä us ämä moijän ći nä radta» zäğgä. Balcäi fästämä ḱụ razdäxtüstü ucü äldärt́ä sä xäʒärt́äm, uäd sä jụän ćüzg raigụrd, sä innäjän t́a läṕbû. Ćüzg ämä läṕbû ḱụ sqomülstü, uäd ćüzǯü jä füd moimä ändärän radta. Innä äldar ći udi, umä ucü ụacqụd ḱụ ärxäʒʒäi, uäd äm ittäg qüg fäḱasti. Jụ bon ḱụ ud, uäd, dün, jä dụarmä änkardäi bâdü; ämä in cü läṕbû raigụrd, ui raụadi ämä in zäğü: «Cäul änkard dä, dada?» Ui jäm nicü sʒürta, düḱgâg xatt där t́a jäm nicü sʒürta, art́üḱgâg xatt ün af́tä zäğü; «O, dada dä rünt́ä baxärä! Dü ma dä mâdü gubünü ḱụ udtä, uäd äz jụ äldarimä balcü udtän, ämä umän där jä us süwärǯün udi ämä ard baxordtam: nä jụän ćüzg ḱụ raigụra, nä innämän t́a läṕbû, uäd sä us ämä moijän ći nä radta zäğgä; nür jụ jä ćüzǯü ändärän dädtü ämä ui t́üxxäi änkard dän». Läṕbû in af́tä zäğü: «O dada! ui

III.

Märchen von dem Häuptlingssohn Müstüqus (Mäuseohr).

Längst längst war ein Häuptling; als es einmal war, da begab er sich dir auf die Wanderschaft und unterwegs traf er mit einem andern Häuptling zusammen und sagte ihm «graden Weg!» er auch sagte: «Dein Geschäft sei gerade». Als sie ein wenig gereist waren, da sagte der eine zu dem andern: «Worüber bist du in Sorge?» Dieser sagte ihm nichts; zum zweiten mal aber fragt er ihn: «Worüber bist du so in Sorge?» Dieser aber sagte ihm wiederum nichts. Als er ihn zum dritten Mal fragte, da sagte er ihm: «Du selbst, worüber bist du in Sorge?» Dieser sagte ihm also: «Mir ist mein Weib schwanger und ich bin darüber in Sorge». Da sagte ihm auch der andere: «Also bin auch ich darüber in Sorge, dass mein Weib schwanger ist». Darauf an dieser Stelle schwuren sie bei Gott: «Wenn einem von uns eine Tochter geboren wird, dem andern von uns aber ein Knabe, weshalb geben wir sie nicht einander zu Frau und Mann». Als diese Häuptlinge von der Wanderschaft nach Hause zurückkehrten, da wurde dem einen von ihnen eine Tochter geboren, dem andern von ihnen aber ein Knabe. Als das Mädchen und der Knabe heranwuchsen, da gab des Mädchens Vater sie einem andern Manne. Dem andern Häuptling aber, als zu ihm dies Gerücht gelangt war, erschien dies sehr bitter. An einem Tage sitzt er dir bekümmert an seiner Thür, und der Sohn, der ihm geboren war, lief heraus und sagt zu ihm: «Warum bist du in Sorge, Väterchen?» Dieser sagte ihm nichts, zum zweiten Mal sagte er ihm auch nichts, das dritte Mal sagte er also zu ihm: «O möge dein Väterchen deine Krankheiten verzehren! Als du noch im Leibe deiner Mutter warst, da war ich mit einem Häuptling auf der Wanderschaft und auch diesem war seine Frau schwanger, und wir legten den Eid ab: «Wenn dem einen von uns ein Mädchen geboren wird, dem andern aber ein Knabe, wie sollten wir sie nicht zu Frau und Mann geben» also; jetzt giebt er seine Tochter t́üxxäi änkard äṕbün ma ḱän, äz umän xos ssarʒünän mäxädäg». Jụ dụụä bonü fästä, dün, läṕbû âcüdi ämä jä füdü ärdxor äldarü qaụmä bacüdü ämä äldarän zaxta: «Rodgäs nä äxxursüs?» Uidär äi cingängäjä baxxursta. Jụ bon ḱụ udi, uäd, dün, ucü läṕbû rodtä büdürmä âtarta; ucü bon axäm ixụarün ärcüdü, axäm ämä büdürü fos äṕbät́ fäcaxta, ucü läṕbû t́a jä rodtä bälâsü bünmä basḱärta, jäx̣ädäg t́a bälâsü märai nüṕbürüdi; stäi ụarün ḱụ bancadi, uäd jä rodtä rasḱärta ämä zarʒüt́ä ḱänü. Ualünʒü, dün, ḱäsü, ämä uärt́ä jụ xäiräg jä don ḱalgä ärcäụi ämä läṕbûmä ḱụ ärxäʒʒäi, uäd ün af́tä zäğü: «O dä bünont́ü xuzdär âmäla! äz xäiräg nä dän, äcäg xäiräg dü ḱụ dä; af́tä xusäi ḱụd bazzädtä?» Kʻụ ụarüdi, uäd ḱäm udtä?» Ui in af́tä zägü: «Cämän dün zäğon, cü ṕaida mül baxxäʒʒäni umäi?» Xäiräg ün af́tä zäğü: «Zäğ mün äi, ämä dün, mänä, acü süf́tär radton». Ui af́tä zäğü: «Ämä jäm cü miniog[1]) is ucü süf́tärmä?» Xäiräg ün zaxta: «Dä zärdäi cü bafända, ui dün baḱänʒäni». Stäi in zaxta läṕbû ḱäm udi, ämä süf́tär jäxicän raista. Läṕbû, dün, izärü ḱụ ärcüdi, uäd ül äldar cint́äfäḱodta, ui t́üxxäi ämä in ucü rodtü jättämä fos nâl bazzâd, ix sä fäcaxta. Ucü izärü t́a äldar jä ćüzʒü ärwüsta. Kʻụddär ärcüdüstü ćünʒxäsʒüt́ä, af́tä äldarü us jä ćüzgmä baụadi, ämä jämä nüxästä ḱänü; ucü läṕbû där jä süf́tär innärdäm fäfäldäxta ämä ćüzg ämä mâd ḱäräʒiil ânüxästüstü. Stäi äldar raụad ämä jä usän af́tä zäğü: «Racu ma, uärt́ä däụmä ḱäsünc, af́tämäi t̀a uidär udonül ânüxästi, ụi fästä ụm cü adäm udi, udon jụụldär sä ḱäräʒiil nünnüxästüstü. Uäd äldar läṕbûjän af́tä zäğü: «Acu ämä mollo arḱän; ui där âcüdi ämä mollojän zaxta; mollo jä bäxül sbâdti ämä racüdüstü. Cäụnc, dün, ämä, mänä, jụ ran fändagul xuʒarmü gäbaz läụi ämä jä mollo jä jäxsäi âkurta; läṕbûdär uäd jä süf́tär fäfäldäxta; ämä xuʒarm molloi jäxsül nünnüxästi. Mollo af́tä zäğü: «Amän t́a ma cü ḱänon?» Läṕbû in af́tä zäğü: Umän xos nä zonüs, stäima äldarän cü xos sḱänʒünä?» Mollo läṕbûjän af́tä zäğü: «Ämä amän cü xos is?» Läṕbû in af́tä zäğü: «Dä bäxü sü-

einem andern und deshalb bin ich in Sorge». Der Knabe sprach so zu ihm: «O Väterchen, deshalb sei durchaus nicht in Sorge, ich werde dagegen selbst ein Mittel finden». Ein, zwei Tage darauf da ging der Knabe und kam in das Dorf des Häuptlings, der Eidgenosse seines Vaters war, und sagte zu dem Häuptling: «Wirst du nicht einen Kälberhirten annehmen!» und er nahm ihn freudig an. An einem Tage als es war, trieb dieser Jüngling die Kälber auf das Feld; an dem Tage fiel ein solcher Hagelregen, ein solcher, dass er alles Vieh auf dem Felde niederschlug, dieser Jüngling aber trieb seine Kälber unter einen Baum, selbst aber kroch er in die Höhlung des Baumes; als darauf der Regen aufhörte, da trieb er seine Kälber heraus und singt seine Lieder. Zu der Zeit sieht er dir, und sieh da, ein Teufel kommt herbei, indem Wasser von ihm trieft, und als er zum Knaben herangekommen, spricht er so zu ihm: «O dass der Beste deines Hauses sterbe! ich bin kein Teufel, du bist ein rechter Teufel, wie bist du so trocken geblieben? wo bist du gewesen als es regnete?» Dieser spricht zu ihm also: «Weshalb werde ich es dir sagen, welcher Nutzen wird mir daraus entstehen? «Der Teufel sagte ihm also: «Sag es mir und ich werde dir, sieh, dieses Blatt geben». Dieser spricht also: «Und was für ein Talisman ist in ihm, in diesem Blatte?» Der Teufel sagte ihm: «Was du in deinem Herzen wünschest, wird dieses dir zeigen». Darauf sagte ihm der Knabe, wo er gewesen, und empfing von ihm das Blatt. Als dir der Knabe am Abend kam, da freute sich der Häuptling deshalb, weil ihm ausser diesen Kälbern kein Vieh geblieben, der Hagel dasselbe erschlagen hatte. An diesem Abend aber entsandte (verheirathete) der Häuptling seine Tochter. Als gerade die Brautholer kamen, da lief des Häuptlings Weib zu ihrer Tochter und begann mit ihr ein Gespräch; dieser Jüngling wandte aber sein Blatt auf die andere Seite, und die Tochter und die Mutter hafteten an einander. Darauf lief der Häuptling hervor und spricht so zu seinem Weibe: «Komm schon, sieh, man wartet auch dich», auf diese Weise haftete aber auch er an ihnen; darauf hafteten auch die Menschen, die dort waren, alle an einander. Darauf spricht der Häuptling so zu dem Jüngling: «Geh und bringe den Mulla herbei»; jener ging auch und sprach zu dem Mulla. Der Mulla setzte sich auf sein Pferd und sie zogen ab. Sie reiten dir und, sieh, an einer Stelle unterwegs liegt ein Stück einer Schweinshaut, und der Mulla schlug es mit seiner Peitsche; der Jüngling aber wandte da das Blatt; und die Schweinshaut haftete an der Peitsche des Mulla. Der Mulla spricht also: «Was soll ich aber damit machen?» Der Jüngling spricht so zu ihm: «Wenn du dagegen kein Mittel kennst, welches Mittel kannst du denn dem Häuptling weisen?» Der Mulla spricht so zu dem Jüngling: «Und was giebt es für ein Mittel ʒän âpaḰän ämä xuʒarm âxauʒän.» Ui jä bäxü śüʒän pa Ḱụd Ḱodta, aft́ä t́a läṕbû süf fäfäldäxta ämä mollo jä bäxü süʒül nünnüxästi; aft́ämäi jä läṕbû äldarmä ärḰodta; ämä il, um cü ađäm uđü, udon xudägäi fämardüstü. Stäi, dün, äldar läṕbûi đäsnü usmä arwüsta. Ucü usdär racüdi, ämä sä jụ ran donü cäụn qụdi, uäd läṕbû usän aft́ä zäğü: «Äz acäụʒünän donü fallag farsmä, ämä uälgommä nüxxusʒünän, ämä dü t́a, dä fädʒit́ä Ḱụd nä nüxxulüʒ uoi, aft́ä sä jụ uäliaụ sḰän ämä racu. Ucü us, dün, jä fädʒit́ä uäliaụgomaụ sḰodta ämä Ḱụddär donü racäicüdi, aft́ä läṕbû jä süf fäfäldäxta, ämä ucü usän jä fädʒit́ä, Ḱụd sül xäcüdi, aft́ämäi bazzâdüstü; ämä jä acü xuzänäi äldarmä ärbaḰodta; ämä t́a ucü ađäm uulđär sä art́änt́ä xudägäi fäḰaltoi. Uäd äldar läṕbûjän zaxta: «Dä xorzäx nä uäd, ämä nün istü xos ssar; mä ćüzg där däu fäụäd». Läṕbûdär, dün, süf fäldäxün baidüdta ämä ucü ađäm äṕbätü sụäğdḰodta, mollo ämä däsnü usü jättämä. Udondär ün läxstäḰänün baidüdtoi ämä in zaxtoi fäinä bäxü ụarğ äxca; ämä udonü där t́a sụäğdḰodta. Ui fästä, dün, ucü läṕbûi äldar xädt́ulgä ordonü sbâdünḰodta jä usimä, birä xäzna sün radta; aft́ämäi ucü läṕbû jä xäʒarmä ärbafardäg; innä âbonäi innä âbonmä ćünʒäxsäwtä fäḰodta. Card udi, xorz udi; udon ärcüdmä xorzäi fäcär.

dagegen?» Der Jüngling spricht so zu ihm: «Küsse den After deines Pferdes und die Schweinshaut wird abfallen». Als er den After seines Pferdes küsste, da wandte der Jüngling das Blatt um und der Mulla haftete an dem After seines Pferdes; auf diese Weise brachte der Jüngling ihn zum Häuptling, und alle Menschen, welche da waren, die wollten vor Lachen über ihn sterben. Darauf schickte dir der Häuptling den Jüngling zu einer klugen Frau. Diese kam auch und sie musste an einer Stelle durch das Wasser gehen; da spricht der Jüngling so zum Weibe: «Ich werde auf die gegenüberliegende Seite des Wassers gehen und mich aufs Gesicht legen, du aber hebe deine Säume, damit sie nicht nass werden, hoch auf und geh so». Dieses Weib hob dir ihre Säume recht hoch auf, und wie sie ins Wasser gegangen war, da drehte der Jüngling sein Blatt um, und wie dieses Weib die Säume hielt, also blieben sie, und er brachte sie in dieser Gestalt zu dem Häuptling; und die Leute verschütteten auch über sie ihre Gedärme vor Lachen. Darauf sprach der Häuptling zum Jüngling: «Deine Güte komme auf uns und finde für uns irgend ein Mittel, auch soll meine Tochter dein sein». Der Knabe aber fing dir an sein Blatt zu wenden und er befreite jene Menschen alle, den Mulla und die kluge Frau ausgenommen. Auch diese fingen an ihn anzuflehen und sagten ihm je eine Pferdelast Geld zu, und er befreite auch sie. Darauf setzte der Häuptling den Jüngling sammt seinem Weibe auf einen von selbst rollenden Wagen, gab ihnen viel Schätze; auf diese Weise rollte dieser Jüngling nach Hause. Von einem Heute bis zum andern (eine ganze Woche lang) feierte man den Brautschmaus. Es war Leben, es war Gutes da; bis zu ihrem Kommen lebet gut (wohl).

IV.

ʒärğ.

ʒärğ udi, ärt́ä qübülü in udi, ćidär sün cäxʒün Ḱäf ärxasta, säxi ʒü nüddängälḰodtoi ämä donüjä fäcäimardüstü; ʒärğ, dün, donmä âụad ämä Ḱụdtär don äwgänünmä qawüd jä kärtai, aft́ä in biräğ jä äḰgoi âbâdt. «Xärün dä, ʒärğ». ««Cü mä xärüs, ün zaxta uidär,»» mä sär dur u, mä färstä käi stü, mä fästag ärdäg smagḰänü. Ui bästü, Ḱäd dä dändägtän t́ärigädḰänüs, uäd mün is ärt́ä qübülü, gurʒiag fätḰụtü xuzädtä ämä dün

IV.

Die Sau.

Es war eine Sau, die hatte drei Ferkel; jemand brachte ihnen gesalzene Fische, daran frassen sie sich zum Bersten voll und vor Durst kamen sie beinahe um; die Sau lief dir zum Wasser und als sie zum Wasserholen sich in ihren Eimer bückte, setzte sich ihr der Wolf auf den Rücken. «Ich fresse dich, Sau». «Was frisst du an mir», sagte ihm dieselbe, «mein Kopf ist Stein, meine Seiten sind Platten, meine hintere Hälfte stinkt. Statt dessen, wenn du dich deiner Zähne erbarmst, habe ich drei Ferkel, georgischen Äpfeln gleich, und ich werde dir einen Schmaus ge-

---

1) miniog übersetzt Tsorajew durch «geheime Kraft», sollte es nicht zusammenhängen mit dem armenischen maneak, vergl. Zend mina, Geschmeid, Halsband?

udonäi jụ ratʒünän»». «Uje uädä, dä qụdtag rast!» zäğgä zaxta, biräğ, «sä nämt̓äi t̓a cü xuinünc!»—««Sä nämt̓äi t̓a: jụ Nafon 1), innä Fidar, ärt̓ük̓gâg t̓a Qarmäg»». «Xorz», zäğgä zaxta biräğ ämä jä âụaxta. ʒärğ, dün, âcüdi, jä qübült̓än don banāzünk̓odta, jä dụụä dụarü fidar säxgädta ämä jä qübült̓imä qarm sxussüdi. Ualünmä biräğ där ärbaqärk̓odta: «O Nafon»—««Änafonü däm ättämä nâl âk̓äsʒünän»», äm raʒürta midägäi ʒärğ, noʒüdär t̓a biräğ baʒürta: «O Fidar!» ««Fidar äxgäd mä dụụä dụarü»». Ärt̓ük̓gâg xatt biräğ baʒürta: «O Qarmäg!» ««Qarm xussün mä qübült̓imä»» zäğgä jäm raʒürta ʒärğ. Biräğän, dün, fürmästäi jä sär ärụaxta ämä jụ ran nüffäldäxti. Dunei xalädtäi cü udi, udon, dün, ärt̓axtüstü, ämä jä kurckurck̓änün baidüdtoi; ui där, dün, jä dändägtä fäzüqqürk̓odta, ämä ʒü jụi racaxsta: «Dodoi, mün, dä kona», zäğgä zaxta biräğ, mä mäst̓üt̓ä jụụl däụäi isün». — ««Cü dä fändü, ui mün k̓än, zäğgä zaxta xalon, k̓äd fändü, margä mä k̓än, k̓äd dä fändü, xärgä mä bak̓än, k̓äd dä fändü, donü mä bap̓bar, dä bar däxi, ärmäst dä jụ k̓urün: dä xorzäx mä uäd, ämä mün mä qurül qädurt̓ü xal ämä ʒulü c̣iri ma baft̓aụ, ämä mä büläi ma ap̓bar». ««Ägait̓ma mün däxädäg zaxtai, cämäi t̓ärsüs ui»» zäğgä zaxta biräğ, ämä in jä qurül baftüdta qädurt̓ü xal ämä ʒulü c̣iri, ämä jä büläi ap̓bärsta. Xalon, dün, ap̓ärütlasta, jụ stür bälâsü kabuzül âbâdti, jäxädäg qädurü nümüg âxärü ämä ʒuläi âxärü, ämä nüqqärk̓änü: «Qaq biräğ! dä cäränbon xorz; qaq biräğ, täp̓büt̓ä fäxaụ!» Biräğ där, dün, ucü duk̓gâg saidü ül k̓äi ärcüdi, ui fürmästäi nüxxädmäli.

ben». ««Nun also, dein Geschäft sei gerecht!»» sprach der Wolf, ««wie nennt man aber ihre Namen?»» «Ihre Namen aber sind: das eine Unzeit, das zweite Fest, das dritte aber Warm». «Gut», sagte der Wolf und liess sie los. Die Sau ging dir davon, gab ihren Ferkeln Wasser zu trinken, verschloss ihre beiden Thüren fest und legte sich mit ihren Ferkeln warm nieder. Zu der Zeit schrie auch der Wolf: «O Unzeit!» ««Zur Unzeit werde ich zu dir nicht hervorkommen»», sprach zu ihm von innen die Sau. Wiederum aber sprach der Wolf: «O Fest!» — ««Fest verschlossen sind meine beiden Thüren»». Zum dritten Male sprach der Wolf: «O Warm!» — ««Warm schlafe ich mit meinen Ferkeln»». Also antwortete ihm die Sau. Der Wolf liess vor übergrossem Zorn seinen Kopf hängen und warf sich irgendwo hin. Soviel es Krähen in der Welt gab, eilten dir herbei und fingen an ihn zu hacken; er aber fletschte seine Zähne und fing eine derselben. «Weh deinem Herde», also sprach der Wolf, «ich lasse meinen Zorn ganz an dir aus». ««Was dir beliebt, das thu mir»», also sprach die Krähe, ««wenn es beliebt, bringe mich um, wenn es beliebt, verzehre mich, wenn es dir beliebt, wirf mich ins Wasser, dein Wille sei mein, nur um eines bitte ich dich: deine Güte geschehe mir, hänge mir nicht an den Hals eine Bohnenschnur und ein Laib Brot und wirf mich nicht vom Ufer herab». ««Wunderbar schön ist es, dass du mir selbst gesagt hast, was du fürchtest»», also sprach der Wolf und hing ihr eine Bohnenschnur an den Hals und ein Laib Brot und warf sie vom Ufer herab. Die Krähe entfaltete die Flügel, setzte sich auf den Ast eines grossen Baumes, verzehrte selbst die Bohnenkerne und verzehrte das Laib Brot und krächzte: «Krah, Wolf! deine Lebtage heil! Krah, Wolf! mögest du bersten!» Der Wolf aber vor Wuth darüber, dass dieser zweite Betrug über ihn gekommen war, verreckte.

---

1) Nafon ist verkürzt aus änäafon.

Wirkung des rothen und blauen Lichtstrahles auf das bewegliche Plasma der Brennhaare von Urtica urens, von El. Borščow, Privatdocenten an der St. Wladimir-Universität in Kiew.

(Lu le 12 septembre 1867.)

So weit meine Erfahrung reicht, besitzen wir bis jetzt noch keine einzige Angabe über den Einfluss, welchen die schwächer und stärker brechbaren Strahlen des Sonnenspectrums auf das auffallende Phänomen der Plasmaströmung in den Zellen ausüben. Die Untersuchungen von Treviranus, Thuret, Nägeli und Cohn haben zum Gegenstande die Wirkung des weissen (und farbigen — Cohn) Lichtes auf die Bewegungen der Zoosporen und Antherozoiden und die neuerdings von Famintzin veröffentlichten 1) beziehen sich ebenfalls nur auf Massenbewegung freier, grün gefärbter Protoplasmakörper. Dagegen blieb die Erforschung derjenigen Erscheinungen, welche die

---

1) Дѣйствіе свѣта на водоросли и нѣкоторые другіе, близкіе къ нимъ организмы. 1866, p. 22 sqq.

Spectralfarben im beweglichen, farblosen Zellenplasma hervorrufen, noch unberührt. Die vorliegende Zusammenstellung ist das Resultat einiger in dieser Richtung angestellten Versuche.

Vor Allem halte ich es für nöthig, die von mir bei diesen Versuchen befolgte Untersuchungsmethode kurz zu besprechen.

Bei einer Prüfung der Wirkung äusserer Agentien auf solche Gebilde wie das Zellenplasma, welches wegen des labilen Gleichgewichtszustandes seiner Molecüle überhaupt allen äusseren Eingriffen sehr leicht unterliegt, ist es von grossem Belange sich zu vergewissern, dass mit Ausnahme desjenigen Agens, dessen Einwirkung man zu verfolgen beabsichtigt, alle übrigen äusseren Einflüsse, welche gleiche oder ähnliche Erscheinungen im Gebilde hervorbringen können, vollständig beseitigt sind. Bei der vorliegenden Untersuchung lenkte ich alle Aufmerksamkeit auf die Beseitigung folgender äusseren Umstände, welche störend auf das Endresultat einwirken konnten:

1) Verletzung der Zelle. Es wurden nur völlig unbeschädigte, lebenskräftige Haare von *Urtica urens* der Einwirkung des betreffenden Lichtstrahles unterworfen. Um in dieser Hinsicht eine vollkommene Garantie zu gewinnen, löste ich sämmtliche Brennhaare nebst einem Streifchen Epidermis ab. Auf dem Objectträger wurden sie in einem grossen Tropfen Wasser mit den dünnsten Deckgläsern bedeckt und dadurch die etwaige Beschädigung derselben auch durch stärkeren Druck völlig aufgehoben.

2) Mechanische Erschütterung. Es ist eine von mir schon längst beobachtete Thatsache, dass das Zellenplasma, namentlich das Haargebilde, sogar für leichte Erschütterungen empfindlich ist. Da es sich aber, bei verschiedenen Pflanzen, in dieser Hinsicht sehr verschieden verhält, so überzeugte ich mich im Voraus über die Wirkung der Erschütterung auf das Zellenplasma der Brennhaare von *Urtica*. Es erwies sich, dass während das Zellenplasma der zarten, drüsigen Haare, welche bei *Hyoscyamus* und *Datura* die Basis der Staubfäden bedecken, schon nach einigen leichten Erschütterungen der Pflanze starr wird und die circulirende Bewegung in demselben erst nach Verlauf von 10 bis 15 Minuten wiederkehrt, — das Zellenplasma der Brennhaare von *Urtica* für die Erschütterung beinahe völlig unempfindlich ist und die rotirende Bewegung desselben ebenso gut wie vor der Erschütterung stattfindet.

3) Wirkung des Wassers. Zu allen Versuchen wurde das reinste, destillirte Wasser gebraucht, welches die Bewegungen des Zellenplasmas durchaus nicht beeinträchtigt, vorausgesetzt, dass es lufthaltig ist und seine Temperatur in denjenigen Grenzen liegt, innerhalb welcher das Protoplasma überhaupt nicht afficirt wird. Es war immer reichlich vorhanden und während des Versuches wurden mittelst eines kleinen, capillar ausgezogenen Trichters dem Präparate immer neue Tropfen zugeführt. Das Zellenplasma der Urtica-Haare bewegte sich in solchem Wasser (und weissem Lichte) stundenlang, ohne Unterbrechung [2]. In dieser Hinsicht kann ich nicht der Behauptung von Zabel beistimmen, nach welchem die Plasmaströmchen im destillirten Wasser zerfliessen sollen [3]. Diese Erscheinung konnte ich nie wahrnehmen. Die Temperatur des Wassers schwankte bei meinen Versuchen zwischen 19 und 20,5° C., zeigte also, für die Bewegung des Protoplasmas, die günstigsten Verhältnisse [4].

4) Licht. Da vorliegende Untersuchung speciell die Wirkung des farbigen Lichtes auf die Plasmabewegungen zum Gegenstande hat, so musste besonders dafür gesorgt werden, dass mit Ausnahme der betreffenden rothen, resp. blauen Lichtstrahlen, alles weisse Licht vollständig abgehalten sei. Dieses erzielte ich, und zwar mit Erfolg, durch Einrichtung einer kleinen Dunkelkammer über dem Objecttische des Mikroskops. Diese bestand aus einem viereckigen, unten offenen Kästchen aus dünnem Cartonpapier, welches inwendig mit schwarzem, nicht glänzendem Callico überzogen war und zwar in der Weise, dass von dem Callico-Überzuge nach allen Richtungen noch $1\frac{1}{2}$ Centim. breiter Rand nach Aussen hervorragte. Von aussen wurde das Kästchen an seinem unteren, freien Rande mit zwei Centim. breiten Callico-Streifchen beklebt, die ebenfalls auf anderthalb Centim. frei gelassen wurden und, etwas nach oben gebogen, den freien Saum des inneren Callico-Überzuges überdeckten. Endlich, um das Eindringen des Lichtes auch an den Winkeln

---

[2] Ebenso verhält sich das Zellenplasma in den Haaren von *Erigeron canadense*, *Lychnis chalcedonica*, *Prunella vulgaris*, *Circaea lutetiana*, *Hyoscyamus*, *Datura*, *Cucurbita*, *Tradescantia crassula* und *discolor* u. a.

[3] Н. Цабель. Растительная Гистологія. Вып. I. 1864. p. 27.

[4] Die Temperatur des Zimmers war um 1 bis 1,5° Cels. höher.

völlig zu verhindern, brachte ich daselbst, von innen und aussen, dreieckige Callico-Stücke an. Das Einschieben des Linsensystems und eines Theils des Tubus des Mikroskops in die Dunkelkammer wurde durch eine, in dem nach oben gekehrten Boden des Kästchens angebrachte, kreisrunde Öffnung vermittelt, deren Durchmesser etwa $1\frac{1}{2}$ Mill. grösser als derjenige des Tubus war. An ihrer ganzen Peripherie wurde die Öffnung mit einem nach innen freien, radial-zerschlitzten Ringe aus doppeltem Callico versehen, welcher beim Einschieben des Tubus denselben fast umfasste. Eine Prüfung zeigte, dass in einer solchen sorgfältig angefertigten Kammer das Chlorsilberpapier, wenn man das Licht von unten abhält oder nur rothe Strahlen durchlässt — längere Zeit beinahe ohne Veränderung bleibt[5]). Übrigens, um der Sache noch sicherer zu sein, hielt ich für zweckmässig, an die messingene Fassung, in der sich der Tubus des Mikroskops bewegt, noch einen cylindrischen Sack ebenfalls aus schwarzem Callico anzubringen, dessen untere Ränder sich über der Öffnung dicht an den Boden der Dunkelkammer anlegten und so die Öffnung vom Eindringen auch des schwächsten Seitenlichts schützten. — Um nun jetzt auch auf die Fläche des Spiegels nur diejenigen Lichtstrahlen fallen zu lassen, mit denen man experimentiren wollte und das seitliche, wenn auch schwache, weisse Licht völlig abzuhalten, stellte ich das Mikroskop in einen grösseren, inwendig schwarz angestrichenen Kasten aus Carton, bei dem nur die vordere, den Gefässen mit gefärbten Flüssigkeiten zugekehrte Seite offen blieb. Dasselbe erzielte ich übrigens ebenso gut und viel einfacher durch Umwickeln des Stativ's mit doppeltem schwarzem Callico, wobei nur die Stelle an der Mikrometerschraube und die den gefärbten Flüssigkeiten zugekehrte Seite frei gelassen wurden.

Sämmtliche Beobachtungen machte ich constant im Nord-Ost-Lichte, in einer Entfernung von etwa drei Fuss vom Fenster, dem gegenüber, in einiger Entfernung, eine weisse Wand vorhanden war. Auf diese Weise war ich im Stande, auch in den späteren Tagesstunden ein bedeutend intensives Licht, durch die Reflexion der Strahlen der Süd- und West-Sonne, zu erhalten. Für die Beleuchtung mit rothen Strahlen gebrauchte ich eine concentrirte Lösung von doppelt-chromsaurem Kali; für die mit blauen — eine Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd-Ammoniak, welche eine solche Concentration hatte, dass in dem von ihr gegebenen Lichte auch kleinere Objecte mit genügender Schärfe unterschieden werden konnten[6]). Beide Lösungen wurden in Gefässe mit parallelen Wänden gegossen, in denen sie eine $2\frac{1}{2}$ Cent. dicke Schicht bildeten und vor dem Gebrauche mittelst eines analysirenden Prisma's auf ihre Durchgänglichkeit für Spectralfarben geprüft. Es erwies sich, dass die Lösung des doppelt-chromsauren Kali grösstentheils Roth und Orange, dann Gelb und sehr wenig von dem nächst liegenden Grün durchliess; die von schwefelsaurem Kupferoxyd-Ammoniak aber nur für Blau, Indigo und Violett und dem, dem Blau dicht angrenzenden Grün durchgänglich war. Beim Gebrauch der ersteren Lösung tritt somit in Wirkung nur die minder brechbare, bei Anwendung der zweiten, die stärker brechbare Hälfte des Sonnenspectrums.

Der bewegliche Theil des Zellenplasmas in den Brennhaaren von *Urtica urens*, das Innenplasma (Endoplasma), stellt unter normalen Verhältnissen einen ziemlich dicken Wandbeleg dar, welcher von Aussen her von dem unbeweglichen Theile (dem Exoplasma = der Hautschicht Pringsh.) wie von einem Sacke vollkommen umschlossen ist (Fig. 1). Die Schicht des Exoplasmas ist ungemein dünn, öfters kaum bemerkbar, lässt sich jedoch, bei Anwendung stärkerer Vergrösserungen[7]) und guter Beleuchtung als eine dünne, mehr durchsichtige, körnchenarme oder körnchenlose Hülle wahrnehmen. Die Bewegung des Endoplasmas ist keine einfache, gleichförmige. Der Hauptsache nach ist es eine regelmässige Rotation im Umkreise des

---

5) Absolut weiss bleibt es nie: denn selbst in Blechbüchsen werden Chlorsilberpapiere (besonders albuminirte) innerhalb 2 bis 3 Tagen gelb oder gelbgrau.

6) Es ist rathsam, der letzteren Lösung etwas Ammonflüssigkeit zuzusetzen und das Gefäss wohl zu verkorken. Sonst wird die Lösung trübe, setzt einen grünlich-blauen Niederschlag ab, und jede Beobachtung wird nun unmöglich, weil das Licht zu schwach ist. Selbst bei vollkommen klarer Lösung ist die mikroskopische Beobachtung im blauen Lichte dadurch erschwert, dass sämmtliche Contouren ungemein weich, wie verwischt erscheinen. Im rothen Lichte dagegen treten alle Details des Objectes äusserst scharf hervor.

7) Ich machte meine Beobachtungen mit dem Ocular 3 und System 7, ferner mit demselben Oculare und dem Immersionssystem 9 von Hartnack.

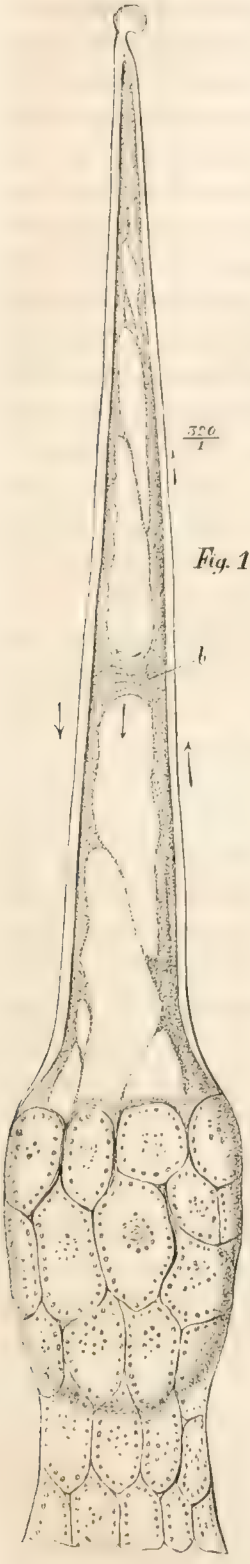


Fig. 1.

Zellenlumens, wobei die Richtung der Bewegungen der hyalinen Grundmasse und der in derselben eingeschlossenen Körnchenmasse entweder dieselbe ist, oder die Körnchen bewegen sich im entgegengesetzten Sinne und zwar häufig in einem und demselben Strange der Grundmasse. Ausser dieser regelmässigen Rotation bilden sich aber auch öfters enge, meist einfache Plasmaströmungen, welche vom Wandbelege der einen Seite zu dem der anderen die Zelle in schiefer Richtung durchsetzen. Die auffallendste Erscheinung ist aber die Bildung von Brücken. Es sind breite, flache Plasmastränge, welche, senkrecht zur Längsaxe der Zelle, von einer Wand zur anderen verlaufen und eine ganz eigenthümliche Combination der Bewegungen zeigen (Fig. 1, *b*). Während nämlich ein solcher brückenartiger Plasmastrang sich «in toto» in der Richtung desjenigen Wandstromes bewegt, aus dem er als breite Wulst entstanden ist (in unserer Figur also sammt dem linken Wandstrome gegen die Basis der Zelle), zeigt seine eigene Grundmasse eine zu dieser Richtung senkrechte Bewegung und die eingeschlossenen Körnchen bilden mehrere Ströme, deren Richtung bald mit der der Grundmasse des Stranges gleichlaufend, bald derselben entgegengesetzt ist. Solcher Körnchenströme kann ein breiter Plasmastrang sehr viele enthalten. Diese Plasmabrücken sind nur mit demjenigen Wandplasma innig verschmolzen, aus dem sie, in Form von sich rasch vergrössernden Wülsten, entstehen; mit dem Wandplasma der entgegengesetzten Seite stehen sie nur in lockerer Verbindung, scheinbar mittelst der oberflächlichen Schicht der Grundmasse[8]). So lange sich nun diese oberflächliche Schicht in derselben Richtung bewegt, in welcher auch die Bewegung der Grundmasse desjenigen Wandplasmas geschieht, aus dem die Brücke hervorging, folgt auch die Brücke derselben Bewegung. Sobald aber in der ersteren Bewegungen (Contractionen) im entgegengesetzten Sinne entstehen, wird der brückenartige Plasmastrang losgerissen, ballt sich zusammen und folgt, in Form eines grösseren, entweder eine Zeit lang bleibenden, oder alsbald verschwindenden Klumpens der Bewegung des Wandplasmas, aus dem er entstand.

Sowohl in den brückenartigen Plasmasträngen, als auch überhaupt in dem Wandplasma und den die Zelle quer durchsetzenden, kleinen Plasmaströmchen ist die Geschwindigkeit der Beweguug der oberflächlichen hyalinen Grundmasse und der eingeschlossenen Körnchen eine ungleiche. Die hyaline Grundmasse bewegt sich durchweg langsamer als die Körnchenmasse, wobei die Geschwindigkeiten beider zuweilen sich wie 1 : 4 verhalten können[9]). Beachten wir diese Geschwindigkeitsdifferenz beider Massen, ferner die häufig entgegengesetzte Richtung der Bewegung in der einen oder in der anderen, so können wir nicht umhin zu dem Schlusse zu kommen, den schon **Brücke**[10]) ausgesprochen hat, dass nämlich im beweglichen Plasma zweierlei Bewegungen zu unterscheiden sind. Dieselben Erscheinungen und noch andere, deren ich hier nicht zu erwähnen gedenke, führen aber auch noch zu einer anderen Schlussfolgerung, dass nämlich die Grund- und die Körnchensubstanz des beweglichen Plasmas zwei, gewissermaassen von einander unabhängige Massen sind, in denen die Anordnung der organisirten Molecüle und die Beziehungen derselben zu einander gewiss nicht dieselben sind.

---

[8]) Die Bildung solcher Brücken beobachtete ich öfters z. B. auch im circulirenden Plasma der Haare von *Hyoscyamus*. Hier sind es aber nur schwache Stränge, welche von einem Plasmastrome zum anderen gehen.

[9]) So bewegt sich in den Haaren von *Hyoscyamus* die Grundmasse der Plasmaströme mit einer Geschwindigkeit von 0,001 Mill., die Körnchenmasse dagegen mit einer Geschwindigkeit von 0,004—0,005 Mill. in einer Secunde. Bei *Datura* (Haare) ist die Geschwindigkeit der ersteren = 0,002—0,003 Mill., die der zweiten = 0,007 Mill. in einer Secunde.

[10]) **Brücke**, Sitzungsberichte der Wiener Akad. XLIV. 1861. **M. Schultze** erklärt diese Behauptung von **Brücke** für unrichtig, wie ich glaube, mit Unrecht.

Ich gehe nun zur Wirkung der rothen und blauen Strahlen auf die eben besprochenen Bewegungen des Zellenplasmas und zur Schilderung der dabei stattfindenden Erscheinungen, nebst ihren Endresultaten über.

A. Wirkung des rothen Lichtstrahles.

Lässt man rothes Licht, von gehöriger Intensität, auf das sich lebhaft bewegende Zellenplasma der Brennhaare von *Urtica urens* einwirken, so bemerkt man, bisweilen schon nach wenigen (5—10) Minuten, oder auch nach längerer Zeit, eine augenfällige Verlangsamung der Bewegung. Zugleich tritt noch eine andere Erscheinung ein. Der Plasmabeleg, welcher, unter normalen Verhältnissen, an den Zellwänden eine ziemlich dicke, gleichmässige Schicht bildet, wird in dem, im Sehfelde des Mikroskops liegenden, von intensiven rothen Strahlen getroffenen Abschnitte der Haarzelle viel dünner. Ist der mittlere Theil der Zelle beobachtet worden, so sammelt sich die Hauptmasse des Plasmas an der ausserhalb des Sehfeldes liegenden Basis oder Spitze derselben. Trifft der rothe Strahl dagegen das eine oder das andere Ende, so zieht sich beinahe die ganze Masse in entgegengesetzter Richtung zusammen und sammelt sich grösstentheils in der Mitte der Zelle.

Bewegt man nun vorsichtig das Präparat in der Weise, dass bald dieser, bald jener Theil der Haarzelle eine Zeit lang der unmittelbaren Wirkung des rothen Strahles ausgesetzt ist, und dass also die ganze Masse des Plasmas dem directen Einflusse desselben nicht entgeht, so finden noch folgende Erscheinungen statt. Die gleichmässige Vertheilung des, nun sehr dünn gewordenen, Wandbelegs wird, bei immer abnehmender Geschwindigkeit der Bewegung, gestört. Es bilden sich, bald allmählich, bald äusserst schnell, dünne, zugespitzte, oder dickere, keulenförmige Fortsätze nach innen, welche bald darauf entweder sich schnell wieder in die Plasmamasse, aus der sie entstanden, zurückziehen, oder auch bleiben, dabei ihre Form während einiger Augenblicke verändern und endlich starr werden.

Mit dem Erscheinen dieser Fortsätze hört in der Regel die zusammenziehende Bewegung der hyalinen Grundmasse gänzlich auf. Es bleiben nun noch schwache Bewegungen der Körnchensubstanz, welche aber nicht mehr den Charakter einer regelmässigen Strömung besitzen, sondern in einem Zittern und Hin- und Herwackeln der Körnchen bestehen. Nach 5—10 Minuten haben auch diese Bewegungen ein Ende, und das ganze Endoplasma wird vollkommen starr.

Fährt man nun mit der rothen Beleuchtung fort, so bemerkt man, dass in der ganzen Haarzelle die Plasmamasse durch langsames Zusammenziehen in mehrere Portionen zerfällt. Diese haben entweder die Form von kleinen oder grösseren Kugeln (Fig. 2, 3, 4, *k. k.*), oder von unregelmässigen, cylindrischen Säcken. Sowohl diese letzteren, als auch die kugelige Masse sind öfter durch äusserst dünne Stränge der hyalinen Grundsubstanz mit einander verbunden. (Fig. 2 und 4). Stellt man das Mikroskop genau im optischen Längsschnitt solcher neben einander liegender Säcke, so erscheint die an den beiden einander zu-

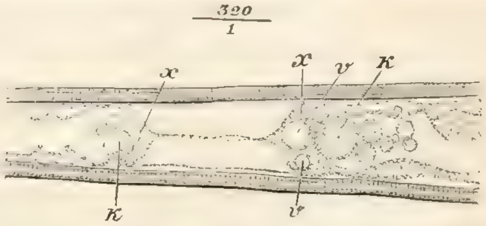


Fig. 2.

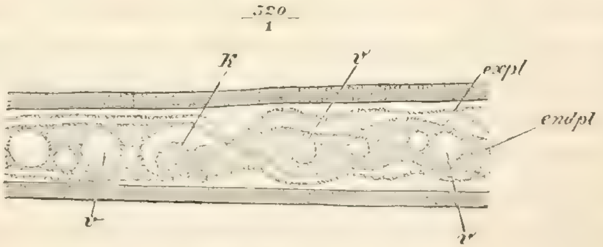


Fig. 3.

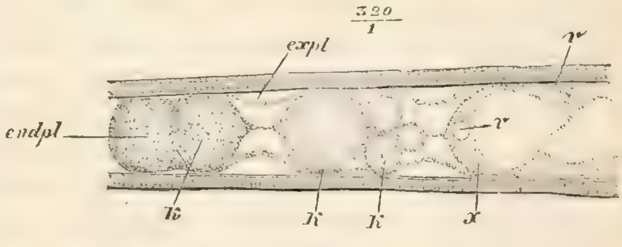


Fig. 4.

gekehrten Enden derselben angehäufte Endoplasmamasse gewöhnlich in Form von Mondsegmenten (Fig. 2 und 4, *x. x*), welche mehrere Vacuolen (Fig. 2, 3 und 4 *v. v.*) enthalten. Das Lumen der Säcke ist dabei mit grösseren und kleineren Kugeln erfüllt (Fig. 2, *k. k.*). Die sackförmigen Massen liegen noch eine gewisse Zeit lang dicht dem Exoplasma an. Alsbald ziehen sie sich aber in einer der Zellenaxe senkrechten Richtung zusammen, trennen sich vom Exoplasma und erscheinen nun als körnige, mitten im Zellenlumen liegende Schläuche (Fig. 3). Die Kugeln lösen sich dabei öfters in formlose, körnige Massen auf.

Sogleich nach dem Zerfallen des Endoplasmas in kugelige und cylindrische Massen und dem Zusammenziehen derselben gegen die Mitte des Zellenlumens erfolgt auch das Ablösen des Exoplasmas von der Zellwand und wird dann dasselbe als dünner, hyaliner Saum leicht bemerkbar. (Fig. 3 und 4 *expl.*)

Das Endresultat einer anhaltenden Einwirkung rother Strahlen auf das Zellenplasma der Brennhaare von *Urtica urens* besteht somit in einer gänzlichen Störung des Molecularbaues und, in Folge dessen, in einer vollständigen Aufhebung sämmtlicher physiologischer Funktionen desselben. Innerhalb welches Zeitraumes sowohl diese Molecularzerstörung des Zellenplasmas, als auch das Auftreten einzelner Erscheinungen, welche ihr vorangehen, stattfinden, scheint hauptsächlich von der Intensität des Lichtes und seiner physikalischen Wirkung, welche zu verschiedenen Tagesstunden nicht gleich ausfällt, abhängig zu sein. Indessen, auch unter scheinbar ganz gleichen Bedingungen, verhalten sich alle Brennhaare nicht in derselben Weise. Während nämlich das Zellenplasma einiger von ihnen bei der Einwirkung des rothen Lichtes sehr bald die Zeichen einer tief eingreifenden Zerstörung zeigt, geschieht bei anderen das Auftreten derselben Erscheinungen erst viel später. Das Eintreten einer bedeutenden Verlangsamung der Bewegung wird so ziemlich bei allen in den ersten 5—12 Minuten bemerkbar; aber die darauf folgenden Erscheinungen der Moleculardesorganisation nehmen bei einigen einen kürzeren, bei anderen einen viel längeren Zeitraum in Anspruch. Wahrscheinlich ist dieser Unterschied im Verhalten des Zellenplasmas zum rothen Strahle vom Alter der Zelle abhängig, denn auch andere Agentien wirken mit ungleicher Geschwindigkeit auf jüngere und mehr entwickelte Plasmagebilde ein, wobei in der Regel die jüngeren der Wirkung derselben schneller unterliegen als die älteren. Hier gebe ich zwei Beobachtungsreihen, welche diese Geschwindigkeitsunterschiede in der Wirkung rother Strahlen auf die Plasmamasse zweier Brennhaare deutlich hervortreten lassen.

I.

10. Juni. Temperatur des Zimmers: + 21,5° Cels.
Temperatur des Wassers: + 20° Cels.
Nord-Ost-Licht. Sonniger Tag.

8^h 32′. Lebhafte Bewegung des Endoplasmas im weissen Lichte.

Rothes Licht.

8^h 38′. Verlangsamung der Bewegung. Die frühere Anordnung des Plasmas als Wandbeleg wird gestört; dasselbe sammelt sich besonders an beiden Enden der Zelle.

8^h 45′. Bewegung sehr schwach. Bald darauf hört die Grundmasse auf sich zusammenzuziehen. Einzelne Körnchenströme sind noch vorhanden.

8^h 55′. Grundmasse starr. Die Körnchen zeigen nur zitternde Bewegungen, aber keine Strömung. Es bilden sich Fortsätze nach innen.

9^h 5′. Die ganze Masse des Endoplasmas ist starr und zerfällt in kugelige und cylindrische Portionen. Es bilden sich zahlreiche Vacuolen.

9^h 12′. Es erfolgt eine Trennung des Endoplasmas vom Exoplasma; ersteres zieht sich dabei stark zusammen. Bald darauf folgt auch die Ablösung des Exoplasmas von der Zellwand.

40 Minuten.

II.

11. Juni. Temperatur des Zimmers: + 21° Cels.
Temperatur des Wassers: + 19,75 Cels.
Nord-Ost-Licht. Sonniger Tag.

8^h Lebhafte Bewegung im weissen Lichte.

Rothes Licht.

8^h 12′. Verlangsamung der Bewegung. Dünnwerden des Wandbelegs und Ansammlung der

Plasmamassen an den beiden Enden der Zelle.

8^h 30′. Derselbe Zustand.

9^h Äusserst schwache Bewegung.

9^h 15′. Die Grundmasse zeigt keine zusammenziehenden Bewegungen mehr; die Körnchen bilden keine Ströme, sondern zeigen unregelmässige Bewegungen. Einzelne Körnchenströme sind nur in denjenigen kleinen Plasmasträngen bemerkbar, welche die Zelle quer durchsetzen.

9^h 35″. Die zitternde Bewegung der Körnchen dauert fort, ist aber schwächer. Grundmasse starr. Es bilden sich hie und da Fortsätze nach innen.

9^h 45′. Das ganze Zellenplasma zerfällt in Kugeln und cylindrische Abschnitte. Die Körnchen zeigen keine Bewegungen. Vocuolenbildung.

10^h Das Endoplasma trennt sich durch stärkere Contraction vom Exoplasma. Das letztere löst sich ab von der Zellwand.

2 Stunden.

Ist einmal die Bewegung bis auf's Minimum reducirt worden, d. h. wenn in der Grundsubstanz keine Contractionen mehr stattfinden und die Körnchen bloss eine zitternde Bewegung zeigen, so geschieht die weitere Molecularstörung in der Plasmamasse nicht nur im rothen Lichtstrahle, sondern auch dann, wenn man nach dem rothen weisses oder blaues Licht auf dieselbe einwirken lässt. Dabei geht das Zellenplasma um so schneller zu Grunde, je intensiver und greller das Licht ist.

B. Die Wirkung des blauen Lichtstrahles

ist eine jener des rothen entgegengesetzte und zwar nicht nur aus dem Grunde, weil die Bewegung des Zellenplasmas durch das blaue Licht erhalten und die Molecularstructur desselben nicht beeinträchtigt wird, sondern auch deswegen, weil das Anhäufen der Plasmamassen hauptsächlich in den vom blauen Lichte erhellten Theilen der Zelle geschieht. Die Anordnung, als Wandplasma, bleibt unverändert, wie im gewöhnlichen Lichte, nur bildet dieser Wandbeleg in den vom Blau am meisten erhellten Stellen eine viel mächtigere Schicht, als in dem übrigen. Demnach scheint es, dass die blauen Strahlen eine anziehende Wirkung auf die bewegliche Plasmamasse ausüben. Die Bewegung im blauen Lichte dauert stundenlang und ist sehr regelmässig. Beim Übergange aus dem blauen in's grelle weisse Licht erleidet das Zellenplasma durchaus keine Veränderungen und ein Zerfallen in Kugeln und Schollen, sowie das schliessliche Ablösen der Plasmamasse von der Cellulosewand nicht bemerkt worden ist. Wird aber, nach der Einwirkung des blauen Lichtes, das Zellenplasma abermals der des rothen Strahles unterworfen, so finden wiederum die schon beschriebenen Erscheinungen der Moleculardesorganisation statt und binnen kurzer Zeit (in einem Falle nach 45 Minuten) ist das Plasma vollständig abgestorben.

Fassen wir nun die gewonnenen Resultate kurz zusammen, so können dieselben folgendermaassen formulirt werden:

1) Eine anhaltende Wirkung des rothen Strahles auf das Zellenplasma der Brennhaare von *Urtica urens* erzeugt in demselben eine tief eingreifende Störung der Molecularstructur, deren erstes Kennzeichen eine Verlangsamung der Bewegung und das Endresultat eine vollständige Desorganisation der Plasmamasse und ein Absterben der Zelle ist.

2) Der Grundcharakter der dabei stattfindenden Molecularmetamorphose besteht, wie es scheint, in einer bedeutenden Verdichtung der ganzen Plasmamasse, in dem Übergange ihrer Molecüle aus dem labilen Gleichgewichtszustande in eine stabile Aufhebung der Bewegung; Bildung von Kugeln und Vacuolen sind die äusseren Symptome einer derartigen Veränderung.

3) Die Geschwindigkeit, mit welcher im Zellenplasma alle stattfindenden Veränderungen auf einander folgen, scheint, *ceteris paribus*, hauptsächlich vom Alter der Zelle abhängig zu sein.

4) Sämmtliche, durch die Einwirkung des rothen Strahles, in dem Zellenplasma hervorgerufenen Erscheinungen sind denen bei der Wirkung inducirter electrischer Ströme auftretenden sehr ähnlich.

5) Gleich den feinen, beweglichen Protoplasmagebilden, wie *Euglena*, *Diselmis*, vielen Zoosporen und

Antherozoiden, scheint auch das Zellenplasma sich der Einwirkung des rothen Strahles zu entziehen.

6) Dagegen strömt es den blauen Strahlen, welche die Bewegung und die Molecularanordnung desselben nicht beeinträchtigen, entgegen, und es ist also die Wirkung dieser Strahlen auf das Zellenplasma eine in ähnlicher Weise anziehende, wie auf freie, bewegliche Protoplasmamassen.

7) Die vorhergehende Beleuchtung mit blauen Strahlen schützt zwar das Zellenplasma gegen die nachfolgende, plötzlich eintretende Wirkung des grellen, gemischten Lichtes, ist aber nicht im Stande, die zerstörende Wirkung der nachfolgenden Beleuchtung mit rothen Strahlen zu verhindern.

Kalaidowka. Im Juni 1867.

Diagnoses breves plantarum novarum Japoniae et Mandshuriae, scripsit C. J. Maximowicz.

(Lu le 12 septembre 1867.)

DECAS SEXTA.

Acer capillipes. Arboreum glabrum; foliis ambitu ovatis caudato-acuminatis, circumcirca subduplicato-serratis, serraturis mucronulatis, subtus ad venarum axillas membranula acuminata adauctis, infra medium trilobis, vel saepe, ob lobulos duos basales, quinquelobis, lobis majoribus patentibus acuminatis; racemis terminalibus coëtaneis elongatis, multifloris, inferne interdum subcompositis, folio parum brevioribus; pedicellis tenuibus florem majusculum triplo saltem superantibus; sepalis spathulatis, petalis longioribus obovatis stamina aequantibus, fructibus....

Hab. in silvis subalpinis et alpibus altioribus provinciae Senano insulae Nippon.

A speciebus affinibus flore longissime pedicellato distinctissimum, ad seriem *A. rufinervis* S. Z., *A. tegmentosi* Maxim., et *A. pensylvanici* L. pertinens, foliis angustioribus lobisque patentibus neque porrectis etiam sterile cognoscendum, cum *A. tegmentoso* glabritie membranulisque paginae inferioris foliorum magis conveniens. E descriptione tantum simile videtur *A. crataegifolio* S. Z., sed in hoc folia saepe integra, forma, lobis et serraturis diversissima.

Acer circumlobatum. Petiolis, foliis subtus, pedunculis samarisque villosis; petiolis lamina brevioribus; foliis rotundatis vel rotundato-ovalibus profunde cordatis, lobis saepissime sese invicem obtegentibus, 11-nerviis, subtus prominenti-nervosis et reticulatis, ad axillas rufobarbatis, ad laminam demum interdum subglabratis, 9—11-lobis, lobis basalibus minutis, lateralibus sensim majoribus, omnibus undique patentibus deltoideis acuminatis, terminali deltoideoovato longe acuminato; corymbo terminali foliis duobus fulto, florifero....., fructifero dimidium folium aequante, oligo-(ad 6-) carpo, pedicellis pedunculo parum brevioribus subpollicaribus; samaris subhorizontali-patentibus, loculis subglobosis elevato-nervosis dense alisque triplo longioribus semiobovatis extus recte marginatis villosis.

In silvis subalpinis prov. Senano ins. Nippon.

Nulli e notis arctius affine, solo *A. glabro* Torr., (e specimine a Dr. Lyall collecto deflorato), subsimile, sed hoc, praeter glabritiem, differt foliis 3—5-lobis sub-5-nerviis, basi subtruncatis vel leviter cordatis, serraturis minoribus densioribus, corymbis ad basin ramuli foliiferi lateralibus, alis samararum (juvenilium) arcuato-erectis, ex Nuttall sylv. amer. II, 33. erectis subobovatis brevibus, illis *A. campestris* L. aequimagnis vel brevioribus, sed latioribus et obtusioribus, ex Torrey et Gray (fl. Am. bor.) vero divergentibus.

Acer argutum. Dioicum; ramulis petiolisque crispe puberulis; foliis juvenilibus subtus subincanis, adultis praesertim secus venas densius pilosis, ambitu rotundatis obovato-rotundatisve basi cordatis, quinquelobis (3—7-lobis), lobis tribus terminalibus multo majoribus deltoideo-ovatis caudato-acuminatis, lateralibus 2 (—4) minoribus, rarius subdeficientibus, subhorizontalibus, omnibus argute duplicato-serratis, subtus elevato-costatis, costis secus nervum medium subdenis, et reticulato-venosis; gemmis floriferis ad basin ramuli foliosi; floribus subcoëtaneis fasciculato-racemosis, basi tegmentis amplis rotundato-obovatis obvallatis, pedicellis elongatis basi filiformi bracteatis; sepalis obovatis petalisque brevioribus angustioribus erectis, masculi staminibus, feminei stigmatibus arcuato-patentibus elongatis exsertis; pedunculo fructifero elongato; samaris subhorizontaliter divaricatis, loculo ovato planocompresso, profunde reticulato-exsculpto, commissura loculo aequilata, alis obovato-oblongis loculum plus duplo superantibus.

Hab. in provinciis Senano et Nambu, in silvis subalpinis.

A. glabro Torr. et Gray. valde affine, sed hoc, praeter glabritiem et fructus supra descriptos, foliis subtus haud reticulatis costisque subsenis statim distinguitur. Adest affinitas remota etiam cum *A. caudato* Wall.

Acer barbinerve. Fruticosum, dioicum; cortice laevi fusco; ramulis petiolisque crispe puberulis; foliis tenuiter membranaceis, subtus pilis ad venas densioribus subincanis et ad axillas dense villoso-barbatis, costis secus nervum medium subsenis debilibus arcuatis reticuloque inconspicuo haud prominentibus, ambitu ovatis rotundatisve basi cordatis vel truncatis, 3—5-lobis, grosse pauciuscule duplicatim dentato-serratis, lobis terminalibus multo majoribus ovatis longe acuminatis, basalibus parvis vel subdeficientibus; gemmis floriferis secus ramulos lateralibus et ad basin ramuli foliiferi terminalibus; floribus subcoëtaneis basi tegmentis obovatis fultis fasciculato-racemosis; pedicellis elongatis, basi filiformi-bracteatis; sepalis spathulatis apice barbatis petalisque aequilongis obovatis erectis, masculi staminibus longe exsertis, stigmatibus amplis arcuatopatentibus; pedunculo fructifero elongato; samaris sub angulo obtuso divergentibus, loculo obovato plano-compresso profunde reticulato-exsculpto, commissura loculo angustiore; alis oblongis vel spathulato-oblongis loculum triplo superantibus.

Hab. in jugo litorali Mandshuriae, a 44° meridiem versus, v. gr. in silvis ad fontes fl. Li-Fudin ad Usuri superiorem, ad fl. Wai-Fudin aestuarii St. Olgae, in sinu May et in portu Deans-Dundas sinus Victoriae.

Praecedenti simile, sed foliorum nervatione jam sterile tute discernendum. Foliorum compage nervisque magis quam praecedens ad *A. glabrum* T. et Gr. accedit, sed serraturis et forma foliorum magis ab illo differt quam *A. argutum.*

Utraque species affinis videtur *A. pycnantho* C. Koch in Miq. Ann. Mus. Lugd. bat. I, 251; Miq. ibid. II. 89., mihi tantum e descriptione nimis brevi cognito. At huic flores praecoces ruberrimi (in nostris lutescentes), et pedicelli sub flore bracteati tribuuntur, et comparatur species cum *A. rubro* L., a nostris longe remoto.

Acer nikoënse. Arboreum, dioicum; ramulis novellis pedunculis petiolis foliisque subtus ad venas dense villoso-hirtis; foliis ternatis, foliolo medio elliptico vel obovato breviter acuminato, basi cuneata integro ceterum grosse obtuse serrato, longius petiolulato, lateralibus obliquis subconsimilibus ovatisve brevissime petiolulatis; omnibus valide costatis reticulatis, reticulo utrinque praesertim subtus prominente, pagina superiore praeter nervos breviter puberulos glabra, inferiore ubique pube fulvescente praesertim secus venas densius villoso-hirta; umbellis terminalibus coëtaneis brevissime pedunculatis subtrifloris, floribus nutantibus, sepalis rotundatoovalibus unguiculatis petalisque obovatis quinis, staminibus floris masculi exsertis, feminei inclusis castratis; samaris pendulis basi rufovillosis, loculis horizontaliter patentibus crassissime lignosis oblique oviformibus, in alas late obovatas apice rotundatas, a basi erecta incurvas conniventes vel totas erectas, loculum quadruplo superantes abeuntibus. — *Negundo? nikoënse* Miq. l. c. II. 90. (specimini sterili superstructum).

In silvis subalpinis montium interiorum insularum Kiusiu et Nippon.

Species peculiaris, typum próprium efformans.

Acer mandshuricum. Arboreum, dioicum, glabrum, ramulis creberrimis tortuosis cortice cinereo scabro; foliis longe petiolatis, petiolo laminam superante, ternatis, novellis subtus ad costam villo tenui parco fugaci adspersis, adultis glaberrimis subtus glaucis, omnibus terminali longius petiolulatis, lanceolatis acuminatis, supra basin integram, in terminali cuneatam, in lateralibus obliquam rotundatam, inaequaliter obtuse serratis; corymbis terminalibus paucifloris; floribus.....; samaris angulo obtuso patentibus loculo globoso-oviformi subreticulato-nervoso tenue lignoso, biloculari! axin versus pervio! dispermo; alis quintuplo longioribus rectis semiobovatis basi angustatis.

Hab. variis locis Mandshuriae austro-orientalis, in silvis.

Stirps ob fructus conformationem quam maxime memorabilis, typum iterum a ceteris remotum praebens, floribus adhuc ignotis.

Nota. Acera hisce proposita, cum multis aliis japonicis hucusque imperfecte cognitis, mox in dissertatione propria fusius describere iconibusque illustrare in mente est.

Valeriana flaccidissima. Herbacea humilis flaccida glabra, stolonibus longissimis ditissima; foliis tenuiter membranaceis, radicalibus numerosis modice petiolatis cordatis ovatis rotundatisve integris vel crenato serratis, rarissime lobulis 2 lateralibus accessoriis auctis, caulinorum paribus 1—3, 1—4-jugis, jugo infimo cauli approximato, saepissime 1-jugis, lobis ovatis rotundatis obtusis acuminatisve crenato-serratis subintegrisve; corymbo densifloro demum sparsifloro vel verticillatim effuso; bracteis linearibus ipsa basi ciliatis; floribus minutis hermaphroditis, genitalibus inclusis, corollae tubo brevi, limbo 5-lobo; fructu elongato-ovato glabro.

Hab. in graminosis silvarum humidis et secus rivulos umbrosos, in interioribus alpibus ins. Kiusiu, et circa Yokohamam ins. Nippon, loco ultimo sat frequens.

Floribus fructibusque minutis, foliis radicalibus numerosis convenit cum *V. Hardwickii* Wall., sed statura humili, praesentia stolonum, genitalibus inclusis, et fructu longiore diversa. Indole foliorum *V. tripteridi* L. vel *V. sisymbriifoliae* Vahl. appropinquans, ab utraque vero floribus hermaphroditis duplo vel triplo minoribus, genitalibus inclusis, et fructu duplo vel triplo minore abhorrens. A *V. sambucifolia* Mik. (varietate *V. officinalis* L.), quae etiam in Japonia crescit, sed nostrae numquam consociata est, etiam parvitate florum et fructuum et genitalibus inclusis, praeter habitum, diversa.

Abies diversifolia. (Tsuga) Arbor trunco elato, coma anguste conica elongata, ramis ramulisque virgatis; foliis subdistichis planis margine integerrimis, subtus utrinque juxta nervum fasciis stomatum circiter 10 albidis notatis, linearibus, brevissime petiolatis, terminalibus cujusvis ramuli (et plurimis in planta juvenili) apicem versus paullo attenuatis, ipso apice acutis, reliquis multo numerosioribus ubique aequilatis apice emarginatis; amentis staminigeris arcte sessilibus cylindrico-globosis, femineis inter ramenta immersis substipitatis erectis; strobili subsessilis reflexi vel nutantis anguste elliptici acuti bracteis brevissimis inclusis truncatis emarginatis, squamis e basi late cuneata orbicularibus vel rotundato-obovatis truncatis vel leviter emarginatis.

Hab. in insulae Nippon alpinis, uti videtur haud rara, in Kiusiu m. Naga-yama rarissima.

Intermedia inter *A. Tsuga* S. Z. et A. *canadensem* Mx., habitu plantae americanae accedens, quae etiam folia apicem ramulorum versus acutiora, et strobili squamas nostrae consimiles habet, sed ab hac nostra planta dignoscitur foliis margine integerrimis emarginatis, strobili forma, ab utraque specie amentis masculis sessilibus, ab *A. Tsuga* insuper habitu diversissimo et constantissimo, jam in plantulis biennibus semper manifesto, fronde subtus pallidiore nec argentea, foliis difformibus majoribus, coni ejusque squamarum forma. Definiatur igitur

Abies Tsuga S. Z. Arbor mediocris trunco brevissimo, coma globosa densissima ramosissima, ramulis approximatis patulis; foliis subdistichis planis, margine integerrimis, subtus utrinque juxta nervum fasciis stomatum argenteis circiter 8 notatis, linearibus, omnibus conformibus, apice obtuso emarginatis; amentis staminigeris stipitatis globoso-cylindricis, femineis nutantibus exserte pedunculatis; strobili erecti vel nutantis distincte pedunculati rotundato-elliptici obtusi bracteis brevissimis inclusis truncatis bifidis, squamis late orbicularibus truncatis vel leviter emarginatis vulgo stipitatis. — Habitu humiliore diffuso appropinquat *A. Brunonianae* Lindl., quae diversa est foliis serrulatis apice integris, strobili ovati squamis sessilibus.

Juniperus nipponica. (Oxycedrus) fruticosa decumbens (?), densissime frondosa et ramosa, ramis firmis, ramulorum apicibus nutantibus, fronde luteoviridi; foliorum verticillis approximatis, pulvinis valde tumentibus; foliis dense imbricatis ternis naviculari-incurvis lanceolatis exacte triquetris pungenti-acutis, superne sulco angustissimo profundo subinconspicuo percursis et in sulci fundo linea angusta pallidiore notatis, subtus obtuse carinatis; galbulis monospermis globosis folium superantibus laevibus atris caesiopruinosis, magnitudine pisi minoris; seminibus ovoideis, foveis dorsalibus resiniferis ovalibus acute marginatis, ad mediam seminis altitudinem protensis.

In alpibus prov. Nambu Nippon borealis.

A simillima *J. nana* W. statim foliorum sulco profundo, galbulisque apice haud tuberculatis distincta. Habet sese ad *J. rigidam* S. et Z. fere ut *J. nana* W. ad *J. communem* L., ita ut forsan tantum var. alpina prioris. Sed hucusque transitus nulli observati, foliaque videntur nimis diversa.

Juniperus litoralis. (Oxycedrus) fruticosa prostrata

longe prorepens, cortice fusco, ramis crassis firmis longissimis ramulisque dense aggregatis apice erectis, fronde densissima glaucoviridi, verticillis foliorum approximatis, pulvinis alternis tumentibus, foliis ternis dense imbricatis erectis linearisubulatis rectis, sensim in mucronem pungentem acuminatis, superne canaliculatis et in fundo sulci linea alba unica notatis, subtus convexis, galbulis trispermis folio brevioribus globosis laevibus coeruleis eximie caesio-pruinosis opacis, mole pisi majoribus; seminibus triquetro-ovoideis, foveis dorsalibus medium dorsum occupantibus oblongis utrinque acuminatis obtuse marginatis.

Hab. in litore marino, facile per totam Japoniam, in arena mobili caespites amplissimos efformans, v. gr. in insula Yeso prope Hakodate variis locis, in Nippon boreali: Nambu, et media: 100 stadia a Yedo boream versus in litore oceanico. Ad promontorium Siriki saki, et in insula Yakuno-sima, a Kiusiu meridiem versus sita, collecta fuit a C. Wright (v. specc. frf., *J. taxifoliae* H. et A. admixta).

J. rigidae S. Z. proxima, diversa habitu, frondis densissimae colore, foliorum directione, galbulis majoribus eximie caesiis, seminumque majorum forma. *J. taxifolia* H. et A., quacum ab A. Gray (in schedula) confusa videtur, a nostra diversissima habitu saepius arborescente, fronde parca, verticillis foliorum remotis, foliis patentibus latis brevibusque saepissime obtusis vel acutis, galbulis lucidis minoribus, et seminibus foveisque.

Über eine auffallende an einem empfindlichen Niveau beobachtete Bewegung, von A. Wagner. (Lu le 3 octobre 1867.)

Am Morgen des 8. (20.) September dieses Jahres bereitete ich mich zu einer Beobachtung des Sternes δ Ursae min. in der unteren Culmination am Passageninstrument vor. Ich wollte um etwa 5^h 55^m Sternzeit mit dem Ablesen des auf die Axe des Instrumentes gesetzten Niveau's beginnen, als ich die Bemerkung machte, dass die Blase des Niveau's in starker Bewegung begriffen war und nicht zur Ruhe kommen wollte, während sie sonst nach dem Aufsetzen der Wasserwage schon nach 30 — 40 Secunden vollkommen stille steht. Die Blase bewegte sich beständig in kurzen Zwischenräumen hin und her. Zwei ähnliche Fälle, die im Februar 1861 und im August 1863 eingetreten waren, hatten in mir die Überzeugung hervorgerufen, dass ich es hier nicht mit Veränderungen der Wasserwage oder des Instrumentes, sondern mit Bodenerschütterungen zu thun habe; ich begab mich also zu dem in demselben Saale befindlichen aber über 20 Fuss von dem Passageninstrument entfernten Verticalkreise, um die Bewegung auch an dessen Niveau, welches die Richtung Süd-Nord hat, constatiren zu können. In der That bemerkte ich auch an diesem, nachdem ich es zum Einspielen gebracht hatte, dieselben hin und hergehenden Bewegungen der Blase.

Die Grösse der Schwankungen der Niveaublase (sie mögen anfangs wenigstens drei Theile der Scala oder nahezu $3''$ betragen haben) nahmen allmählich ab, ohne dass sie jedoch um etwa 6^h 11^m Sternzeit, wo ich mit der Beobachtung von δ Ursae min. beginnen musste, ganz aufgehört hatten. So viel ich in der Kürze der Zeit wahrnehmen konnte, fanden die Schwankungen der Blase um einen mittleren Stand derselben statt. Um 6^h 26^m Sternzeit war nichts mehr von denselben zu bemerken.

Interessant wird diese Beobachtung durch ein in unseren Zeitungen mitgetheiltes Telegramm aus Malta, welches meldet, dass dort am 19. und 20. September ein Erdbeben stattgefunden habe, und dass der letzte Stoss am 20. um 4^h 45^m Morgens sich ereignet habe. Der Zeitpunkt, wo ich die Bewegung der Niveaublase zuerst wahrnahm, fand in bürgerlicher Zeit ausgedrückt um 6^h 1^m Morgens statt. Der Längenunterschied zwischen Malta und Pulkowa beträgt 1^h 3^m; ist die Zeitangabe in der Zeitung genau, so fand also der letzte Erdstoss in Malta um 5^h 48^m Pulkowaer Zeit statt. Diese Übereinstimmung ist so gross, dass man wohl beide Erscheinungen für zusammengehörig halten dürfte.

Man könnte veranlasst sein, auch für die beiden früher von mir beobachteten Fälle sich nach den dazu gehörigen Erderschütterungen umzusehen; ich lasse hier daher die genauen Zeiten derselben folgen:

1) 1861, Februar 4. (16.) 4^h 4^m Abends,
2) 1863, Juli 22. (August 3.) 9^h 47^m Morgens.

Es betrug indessen die damals beobachtete Grösse

der Schwankungen höchstens 6 — 7 Zehntel Bogen-Secunden, also sehr viel weniger als in diesem Jahre, und es ist wohl möglich, dass die Erschütterungen selbst in der Nähe des Herdes, von dem sie ausgegangen sind, unbemerkt geblieben sind.

Der Umstand, dass es mir im Verlaufe von 7 Jahren vergönnt war, dieselbe Erscheinung dreimal zu beobachten, gestattet vielleicht anzunehmen, dass sie überhaupt nicht sehr selten ist, und veranlasst vielleicht auch andere Astronomen, derselben ihre Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Wenn es erlaubt wäre, aus dreimaliger Wiederholung derselben Erscheinung schon einen Schluss auf deren Häufigkeit zu machen, so würde noch die folgende Betrachtung gestattet sein. Die Zahl der von mir seit dem Ende des Jahres 1860 ausgeführten Nivellements möchte 4000 — 4500 betragen. Berücksichtigt man die Dauer eines Nivellements und die Dauer der beobachteten Erscheinung, so kann man annehmen, dass ein Nivellement im Durchschnitt über den Zustand der Ruhe oder Unruhe der Erdoberfläche für einen Zeitraum von etwa 7 Minuten entscheidet. Es wären also bis jetzt auf einen Zeitraum von beiläufig 30,000 Minuten 3 Erderschütterungen gekommen, was 1 auf je 7 Tage macht. Es ist aber gewiss voreilig, aus nur 3 Fällen Schlüsse auf die Häufigkeit einer Erscheinung im Allgemeinen ziehen zu wollen; indessen könnte die obige Betrachtung doch Veranlassung geben, an die Construction eines Apparates zu denken, der im Stande wäre, Veränderungen, die in einem so empfindlichen Apparate, wie das Niveau ist, vor sich gehen, zu registriren.

Pulkowa, d. 17. (29.) September 1867.

Démonstration d'un théorème de Statique, par Ferd. Minding, professeur à Dorpat. (Lu le 3 octobre 1867.)

L'idée du centre de gravité ou du centre des forces parallèles est si ancienne et tant de fois discutée, qu'on aurait peine à croire qu'elle pourrait encore devenir l'objet de nouvelles recherches. Cependant, en l'analysant, on reconnaît qu'elle n'est pas fondée uniquement sur le parallélisme des forces, mais qu'encore elle suppose des forces qu'on pourrait regarder comme inhérantes à leurs points d'application, c'est-à-dire qui restent invariables en grandeur et en direction, de quelque manière qu'on fasse tourner le corps auquel elles sont appliquées. Sans changer la position du corps par rapport aux forces, tous les points de la ligne dans laquelle agit la résultante, sont indifférens; ce n'est que par le changement de cette position relative, qu'on rencontre ce point particulier du corps, par lequel passe toujours la résultante et qui a reçu par cette raison le nom usité.

Cette réflexion m'a porté, il y a plus de trente ans, à supprimer la condition du parallélisme des forces et à considérer un corps solide soumis à des forces quelconques, dont chacune soit donnée en intensité et en direction et invariablement attachée à son point d'application, de quelque manière qu'on fasse tourner le corps. Seulement il faut admettre que toutes ces forces, transportées parallèlement et appliquées à un seul point, donnent une résultante différente de zéro, qui sera désignée par R.

Il est vrai qu'on ne saurait trouver dans la nature un tel corps; il n'y a que l'aimant qui, sollicité à la fois par la pesanteur et la force magnétique, réalise d'une manière particulière l'hypothèse proposée, en offrant un système dont les forces sont toutes parallèles à un plan. Encore, pour expliquer sous ce point de vue la statique de l'aimant, faut-il faire abstraction des variations d'intensité et de direction de la force magnétique, et la regarder comme constante.

Quoiqu'il en soit pour les applications, il est nécessaire en théorie de développer l'hypothèse proposée, dont les conséquences ne sont pas dénuées d'interêt.

J'ose donc revenir encore une fois sur ce sujet qui paraît être resté à peu près inconnu à la plupart des géomètres. Mais je n'insisterai pas ici sur des détails tels que je les ai donnés autrefois soit dans le journal de Crelle, soit dans un petit traité de mécanique rationelle qui a paru en 1838; à présent je me bornerai à démontrer succinctement le théorème principal auquel conduit l'hypothèse mentionnée.

Décomposons les forces données suivant trois directions perpendiculaires entre elles, dont la première soit parallèle à la resultante R, obtenue comme il vient d'être dit. Le premier groupe de forces parallèles aura R pour somme et par conséquent il offrira un centre de forces parallèles fixe dans le corps ou indépendant de la position du corps à l'égard des forces; soit C ce centre, qui sera nommé le *point central.*

Le second groupe de forces parallèles a pour somme zéro. Pour le reduire à un couple à bras fixe dans le corps, appliquons au point C la force R parallèlement à la direction des composantes du second groupe et à la fois la force égale et contraire que je designerai par R', pour la distinguer. Les forces du second groupe, ajoutées à R, donneront avec la somme R un centre A qui sera encore fixe dans le corps, et la force R, appliquée en A, formera avec la force égale et contraire R', appliquée en C, un couple à bras fixe (CA) dans le corps.

Traitant de la même manière le troisième groupe de forces parallèles, on obtiendra encore un centre B, auquel s'applique une force R qui, avec une force égale et contraire R'', appliquée en C, donne un second couple dont le bras CB est fixe dans le corps. Par hypothèse, les forces égales R, R', R'', appliquées au point C, sont perpendiculaires entre elles.

Le plan du triangle ACB est le *plan central*, qui est fixe dans le corps comme l'est le point central. Mais les points A et B se déplacent, toutefois en restant toujours dans le plan central, selon qu'on aura choisi la direction des composantes du second groupe ou bien, ce qui revient au même, la direction de la force R' et avec elle celle de R''. On peut profiter de ce déplacement des points A et B, pour rendre droit l'angle ACB.

Soient x et y deux axes choisis arbitrairement dans le plan central, mais perpendiculaires entre eux et partant de l'origine C, et supposons qu'on ait pour le point A, $x = a$, $y = b$ et pour le point B, $x = a'$, $y = b'$. Imaginons de plus, pour simplifier, que le corps soit tellement placé à l'égard des forces, que la force R, appliquée en C, soit perpendiculaire au plan central; par conséquent les forces R' et R'', également appliquées en C, seront situées dans le plan central, de même que les forces appliquées en A et B, qui forment avec R' et R'' les deux couples dont les bras sont CA, CB.

Décomposons ces quatre forces suivant deux droites α et β, également perpendiculaires entre elles et situées dans le plan ACB. Soit u l'angle compris entre la force R appliquée en A, et la première direction α; $\frac{\pi}{2} + u$ sera l'angle entre la force R appliquée en B et la même direction α. En décomposant toutes les forces suivant les directions α et β, on aura le tableau suivant:

composantes	suivant α	suivant β	coordonnées des points d'application
de R en A	$+\cos u$	$+\sin u$	a, b
de R en B	$-\sin u$	$+\cos u$	a', b'
de R' en C	$-\cos u$	$-\sin u$	$0, 0$
de R'' en C	$+\sin u$	$-\cos u$	$0, 0$

en omettant partout le facteur R, qu'on peut regarder comme égal à l'unité de force.

Maintenant, de même qu'auparavant, appliquons au point C la force R dans la direction α et avec elle son égale et contraire R_1. Mettant à part R_1, et ajoutant R ou 1 aux composantes parallèles à α, on obtiendra avec la somme 1 un nouveau centre A', dont les coordonnées seront:

$$\xi = a\cos u - a'\sin u, \quad \eta = b\cos u - b'\sin u.$$

En opérant de la même manière sur les composantes parallèles à β, on aura avec une force $R_2 = R$ appliquée en C, un autre centre B', dont voici les coordonnées:

$$\xi' = a\sin u + a'\cos u, \quad \eta' = b\sin u + b'\cos u,$$

auquel s'applique la force R, formant un couple avec R_2.

Pour rendre droit l'angle $A'CB'$, il faut faire $\xi\xi' + \eta\eta' = 0$, ce qui donne:

$$2(aa' + bb')\cos 2u - (a'^2 + b'^2 - a^2 - b^2)\sin 2u = 0,$$

ou bien

$$\operatorname{tg} 2u = \frac{2(aa' + bb')}{a'^2 + b'^2 - a^2 - b^2},$$

équation qui détermine, sans ambiguité, les directions de décomposition qu'il faut adopter pour rendre le bras CA perpendiculaire à CB, et par cela achever la réduction du système des forces données.

Cela posé, prenons l'axe des x sur le bras CA, celui des y sur CB, et représentons par le tableau suivant les composantes des cinq forces dont il s'agit, pour une position quelconque du corps:

Composantes	suivant x	y	z	coordonnées des points d'application
de R en C	a	b	c	$0, 0, 0$
de R_1 en C	a'	b'	c'	$0, 0, 0$
de R_2 en C	a''	b''	c''	$0, 0, 0$
de R en A	$-a'$	$-b'$	$-c'$	$p, 0, 0$
de R en B	$-a''$	$-b''$	$-c''$	$0, q, 0$

en posant les bras $CA = p$, $CB = q$. On aura les relations connues:

$$a^2 + b^2 + c^2 = 1, \quad aa' + bb' + cc' = 0, \text{ etc.}$$

Avec ces élémens on formera aisement les équations de la résultante associée au couple minimum, dont le moment soit V, et qui est, comme on le sait, perpendiculaire à la résultante. On aura pour cette droite:

$$bz - cy = L - aV, \quad cx - az = M - bV,$$
$$ay - bx = N - cV \text{ et } V = La + Mb + Nc,$$

L, M, N étant les expressions connues des moments:

$$L = \Sigma P(z\cos\beta - y\cos\gamma), \quad M = \Sigma P(x\cos\gamma - z\cos\alpha),$$
$$N = \Sigma P(y\cos\alpha - x\cos\beta),$$

dans lesquelles il faut substituer les composantes actuelles avec les coordonnées de leurs points d'application. On trouve pour les parties de L, M, N provenant de la force en A, en mettant pour P l'unité, respectivement

$$0, \quad -pc', \quad +pb';$$

pour les parties provenant de la force en B:

$$+qc'', \quad 0, \quad -qa'';$$

donc on aura les moments:

$$L = +qc'', \quad M = -pc', \quad N = +pb' - qa'',$$

d'où l'on tire: $V = q(ac'' - a''c) - p(bc' - b'c)$,

ce qui revient, comme on sait, à $V = qb' - pa''$.

Les équations de la résultante associée au couple minimum, seront donc:

$$bz - cy = qc'' - aV, \quad cx - az = -pc' - bV,$$
$$ay - px = pb' - qa'' - cV, \quad V = qb' - pa''.$$

On s'assurera aisément qu'il existe une infinité de positions qui satisfont à la condition $qb' - pa'' = 0$, dans lesquelles par conséquent le moment V est zéro et le système se réduit à une résultante unique, dont voici les équations:

$$bz - cy = qc''$$
$$cx - az = -pc'$$
$$ay - bx = pb' - qa'',$$
$$qb' - pa'' = 0.$$

Cherchons les points d'intersection de cette résultante avec le plan xz. Pour cela on a, en posant $y = 0$, par la première et la troisième des équations qu'on vient d'établir, et sans avoir égard à la seconde, qui n'est, comme on sait, qu'une conséquence de l'ensemble des autres équations:

$$bz = qc'', \quad -bx = pb' - qa''.$$

Élevant au carré la seconde de ces équations et en y ajoutant $(qb' - pa'')^2 = 0$, on aura:

$$b^2x^2 + (qb' - pa'')^2 = (pb' - qa'')^2$$

ou bien:

$$b^2x^2 + q^2b'^2 + p^2a''^2 = p^2b'^2 + q^2a''^2,$$

ce qui donne: $\dfrac{b^2x^2}{q^2 - p^2} = a''^2 - b'^2$.

En ajoutant la première équation, également élevée au carré, c'est-à-dire

$$\frac{b^2z^2}{q^2} = c''^2,$$

on aura

$$b^2\left\{\frac{x^2}{q^2 - p^2} + \frac{z^2}{q^2}\right\} = a''^2 + c''^2 - b'^2 = 1 - b'^2 - b''^2 = b^2;$$

donc on aura définitivement:

$$\frac{x^2}{q^2 - p^2} + \frac{z^2}{q^2} = 1, \quad \ldots\ldots\ldots \quad \textbf{(A)}$$

équation qui indique la suite des points du plan xz, dans lesquels seulement la résultante unique du système, si elle existe, peut rencontrer le plan xz.

De la même manière on cherchera le lieu des intersections de la résultante avec le plan qz, en posant $x = 0$; on aura

$$az = pc', \quad ay = pb' - qa'', \quad pa'' - qb' = 0$$

d'où l'on tire:

$$\frac{y^2}{p^2 - q^2} + \frac{z^2}{p^2} = 1; \quad \ldots\ldots\ldots \quad \textbf{(B)}$$

mais il est plus court de former immédiatement cette seconde équation d'après l'analogie avec la première.

L'inspection des formules **(A)** et **(B)** fait voir, que dans toutes les positions du corps relativement aux forces données, dans lesquelles les forces peuvent être

remplacées par une résultante unique, positions qui existent en nombre infini, cette résultante, loin de pouvoir traverser le corps d'une manière quelconque, ne peut que couper à la fois les deux courbes fixes dans le corps, dont on vient de trouver les équations.

Ces courbes sont situées dans deux plans perpendiculaires entre eux, que j'ai autrefois appelés plans moyens; l'une est une ellipse, l'autre une hyperbole; les foyers de chacune d'elles sont les sommets de l'autre.

Il y a des cas particuliers remarquables. Si l'un des bras p ou q est zéro, l'ellipse devient un cercle et l'hyperbole une droite perpendiculaire au plan du cercle et passant par son centre. Dans ce cas il n'y a pas de plan central, mais seulement un axe central, qui est cette même droite; c'est le cas de l'aimant.

Si $p = q$, on a un système bien singulier dans lequel toutes les résultantes uniques passent par l'un ou l'autre de deux points isolés, situés sur l'axe des z de part et d'autre du point central à la distance p de ce point.

Über die durch den rothen Lichtstrahl hervorgerufenen Veränderungen in den Chlorophyllbändern der Spirogyren, von El. Borščow, Privatdocenten an der St. Wladimir-Universität in Kiew. (Lu le 3 octobre 1867.)

Famintzin theilt in einer seiner interessanten Schriften[1] mit, dass bei längerer Einwirkung des concentrirten Kerosin-Lampenlichtes auf *Spyrogira orthospira* Näg. in den Zellen dieser Süsswasseralge bemerkenswerthe Veränderungen stattfinden. Er beobachtete nämlich, dass, nachdem die Chlorophyllbänder nach den ersten 48 Stunden der Einwirkung des Lampenlichtes, mit Stärke gänzlich überfüllt worden waren, eine lebhafte Zelltheilung eintrat. Darauf behielten die Chlorophyllbänder in einigen Zellen ihre frühere Form und Anordnung, in anderen dagegen wurden beide vollkommen verändert, indem die Chlorophyllbänder sich zu kugeligen oder amorphen grünen Massen zusammenballten. In diesem letzteren Zustande gelang es Famintzin, die *Spirogyra*-Fäden im vollen Lampenlichte noch während 2—4 Wochen lebensfähig zu erhalten. Dann aber starben sie sämmtlich ab; die bis dahin noch grünen, amorphen Chlorophyllmassen nahmen dabei eine goldgelbe Farbe an und enthielten (in sehr vielen Zellen) keine Spur von Stärke mehr.

Dieselbe Reihe von Erscheinungen kann nun leicht in den Zellen der *Spirogyren* während einer sehr kurzen Zeit hervorgerufen werden, wenn man auf die unter dem Mikroskop befindlichen Algenfäden rothes Licht von gehöriger Intensität andauernd einwirken lässt. Sämmtliche Vorgänge in den Zellen können auf diese Weise sehr bequem Schritt für Schritt verfolgt werden.

Ich experimentirte mit zwei *Spirogyra*-Arten, nämlich mit der *Sp. decimina* Kg. und einer der *Sp. adnata* Kg. nahe verwandten Art. Die schöne *Sp. orthospira* Näg. konnte ich in den hiesigen Gewässern nicht auffinden; sie würde namentlich für derartige Versuche, wegen der Grösse ihrer Zellen, sich vorzüglich eignen.

Lässt man nun rothes, durch den Spiegel des Mikroskops concentrirtes Licht[2]) auf die in einem dunkeln Raume[3]) befindlichen, vollkommen frischen *Spirogyren*[4]) einwirken, so werden die stickstoffhaltigen Elementartheile ihrer Zellen alsbald in Angriff genommen. Dabei entstehen Veränderungen, zunächst in dem grünen, zu spiraligen Bändern geformten Plasma, dann aber auch im farblosen, worauf die gesammte Lebensthätigkeit der Zellen für immer erlischt.

In den ersten 30 bis 45 Minuten der Einwirkung treten keine besonderen Veränderungen im Äusseren der Chlorphyllbänder ein. Wie unter normalen Verhältnissen zeigen diese auch jetzt die frühere Anordnung in Spiralen; der Parallelismus der Spiralwindungen und der flügelartige, abgerundet gezähnelte Rand der Bänder bleiben unverändert. Der einzige,

---

1) Дѣйствіе свѣта на водоросли и другіе близкіе къ нимъ организмы. 1866. Eigentlich erschien die citirte Schrift noch früher und ist in den Mélanges biolog. tirés du Bullet. de l'Acad. des sciences de St.-Pétersbourg, Jahrg. 1865 publicirt worden, unter dem Titel: Wirkung des Kerosin-Lampenlichtes auf *Spiroggra orthospira* Näg.

2) Ich benutzte eine concentrirte Lösung von doppelt-chromsaurem Kali, welche eine 2,5 Centim. dicke Flüssigkeitsschicht bildete.

3) Bei diesen Versuchen benutzte ich dieselbe Dunkelkammer, welche ich in einem früheren Aufsatze (Wirkung des rothen und blauen Lichtstrahls auf das bewegliche Plasma etc.) ausführlich beschrieben habe.

4) Es wurde nicht destillirtes, sondern dasjenige filtrirte Wasser gebraucht, in welchem die *Spirogyren* am Orte des Vorkommens vegetirten.

jedenfalls sehr wichtige Unterschied besteht darin, dass die Stärkemenge im Chlorophyll und besonders in den grossen, kugeligen Körnern, welche den Bändern aufsitzen, eine viel bedeutendere geworden ist, wodurch man sich leicht durch die Jodreaction überzeugen kann. In diesen letzteren bildet die Stärke schon ganze Gruppen von äusserst feinen Körnchen; aber auch in der Chlorophyllsubstanz der Bänder hat die Menge derselben um ein nicht Unbedeutendes zugenommen, und einzelne Körnchengruppen kommen auch hier vor. Dieser lebhafte Vorgang der Stärkebildung und zwar in so kurzer Zeit, den auch Famintzin im starken, gewöhnlichen Lampenlichte beobachtete[5], wird nicht befremden, wenn wir uns erinnern, dass das rothe Licht die Sauerstoffabscheidung in den chlorophyllhaltigen Zellen energisch befördert, in dieser Hinsicht dem gemischten Lichte kaum nachsteht[6]) und, im gegebenen Fall — da es concentrirt auf die im Dunkeln befindlichen Algenfäden einwirkte — vielleicht dasselbe übertrifft. Dieser abgeschiedene Sauerstoff ist aber das Zersetzungsprodukt der Kohlensäure, welche die grünen Zellen im rothen Lichte begierig aufnehmen, und des Wassers. Während nun der überschüssige Sauerstoff ausgegeben wird, verbinden sich unter Mitwirkung des Chlorophylls die Elemente des Kohlenstoffs (oder einer niedrigeren Oxydationsstufe desselben) und des Wassers etwa nach folgendem Schema:

$$x\,(\text{ЄƟ}_2) + x\,(\text{H}_2\text{Ɵ}) = x\,(\text{Ɵ}_2) + x\,(\text{ЄH}_2\text{Ɵ}).$$

Nun ist aber $x\,(\text{ЄH}_2\text{Ɵ})$ der allgemeinste Ausdruck für Stärke und andere Kohlenhydrate, sowie auch für die mit ihnen nahe verwandten Substanzen, wie rechte und linke Glucose u. s. w. Aus dieser Auseinandersetzung will ich durchaus nicht den Schluss ziehen, dass nach der Sauerstoffabscheidung die übrig gebliebenen Reste der Kohlensäure und des Wassers sich direct zur geformten Stärke verbinden. Aber dass dabei jedenfalls ein Stoff entsteht, der mit der grössten Leichtigkeit in die organisirte, körnige Stärke übergeht, ist gewiss. Am wahrscheinlichsten ist es die Glucose, welche durch Abgabe eines Moleküls Wasser sich leicht in eine Verbindung von der Zusammensetzung der Stärke umwandeln kann:

$$\underbrace{\text{Є}_6\text{H}_{12}\text{Ɵ}_6}_{\text{Glucose}} - \text{H}_2\text{Ɵ} = \underbrace{\text{Є}_6\text{H}_{10}\text{Ɵ}_5}_{\text{Stärke}}.$$

Diese Vermuthung, welche auch Sachs in seiner Physiologie für die richtigere hält, findet ihre Unterstützung sowohl in dem ungemein leichten Auflösen der Stärke in Glucose und abermaligem Übergange dieser letzteren in geformte Stärke — ein beständiger Vorgang in den Zellen stärkehaltiger Saamen bei der Entwickelung des Keimes —, als auch in dem Umstande, dass in denjenigen Chlorophyllbildungen, welche normal keine Stärke erzeugen (wie im Chlorophyll der Zellen von *Allium Cepa*), anstatt derselben grosse Mengen Glucose gebildet werden[7]).

Im Anfange besteht also die Wirkung des rothen Lichtes auf die Chlorophyllbänder in einer Steigerung der Thätigkeit des Chlorophylls als assimilirenden Elementartheiles der Zelle.

Wird nun mit der rothen Beleuchtung fortgefahren, so erscheinen die Chlorophyllbänder, nach Verlauf einer Stunde oder etwas später, sowohl in ihrer Anordnung, als auch in der Molecularstructur gestört. Die einzelnen Windungen der Spirale sind jetzt nicht mehr einander parallel, sondern mehr oder weniger gegen einander geneigt. Die Bänder liegen nicht mehr dicht dem dünnen, farblosen Plasmabelege an, sondern verlieren ihr straffes Aussehen, krümmen sich, sind auch mehr nach dem Innern der Zelle gerückt und scheinbar vom farblosen Plasma getrennt. Bisweilen bemerkt man dabei ein Zusammenfliessen zweier benachbarten halben oder ganzen Windungen der Spirale. Der flügelartige, gezähnelte Rand der Bänder, welcher im normalen Zustande, besonders bei *Sp. decimina* scharf contourirt ist, verliert diese Schärfe seiner Umrisse und wird nur schwach wellig, oder sogar ganz eben. Die grossen Chlorophyllkörner, welche den Bändern aufsitzen, schwinden zum Theil, indem sie mit der deutlich körnig gewordenen Substanz derselben verschmelzen. Endlich hat die ganze Chlorophyllmasse nicht mehr die frühere schöne saftgrüne Farbe (besonders bei *Sp. adnata*), sondern zeigt einen Stich in's Gelbliche.

---

[5] l. c. p. 42, 43.

[6] Vergl. die Versuche von Sachs. Botan. Zeitung 1864. — Experimental-Physiologie, p. 24—27.

[7] Sachs, Experimental-Physiologie, p. 326.

Dieser veränderte Zustand der Chlorophyllbänder tritt allmählich und zwar nicht gleichzeitig in allen vorhandenen Zellen des Spirogyra-Fadens ein, sondern in einigen früher, in anderen später. In einigen Zellen werden die Chlorophyllbänder, sogar bei längerer Einwirkung des rothen Lichtes, nur äusserst wenig verändert. Sie erscheinen nämlich nur etwas aus ihrer Lage gerückt, und ihre Windungen sind nur wenig gegen einander geneigt. Woher dieser Unterschied komme, was die Ursache einer solchen Tenacität der letzteren sein mag, ist schwer zu entscheiden, da durchaus keine Verschiedenheit der Zellen mit veränderten Chlorophyllbändern von denen mit unveränderten nachzuweisen ist. **Famintzin** ist bei seinem Versuche mit *Sp. orthospira* ebenfalls auf solche verwickelte Erscheinungen gestossen[8]).

Prüft man nun die veränderten Chlorophyllbänder auf ihren Stärkegehalt, so erweisen sich dieselben dermaassen mit Stärke überfüllt, dass an vielen Stellen die Chlorophyllsubstanz beinahe gänzlich verdrängt und durch Gruppen von Stärkekörnern ersetzt ist. Demnach muss das körnige Aussehen der Bänder, sowie auch ihre hellere Farbe, zum Theil wenigstens, in dem enormen Anhäufen der Stärke ihren Grund haben.

Ausser dem grünen Endoplasma (den Chlorophyllbändern) enthalten die Zellen der *Spirogyren* auch farbloses, welches das erstere umgebend und nach aussen dem Exoplasma (der Hautschicht **Pringsh.**) dicht anliegend, einen schwachen Wandbeleg bildet. Von diesem Wandbelege gehen zum grossen, centralen Zellkern dünne Plasmastränge. Durch eben solche steht der Zellraum auch mit den Chlorophyllbändern in Verbindung. Unter normalen Verhältnissen bemerkt man sowohl in den ersteren, als auch in den letzteren Plasmasträngen eine fortdauernde, zusammenziehende Bewegung[9]). Diese wird auch bei dem eben besprochenen veränderten Zustande der Chlorophyllbänder noch wahrnehmbar, ist aber bedeutend schwächer geworden als vorher.

Bei weiterer Einwirkung des rothen Lichtes tritt in den Spirogyra-Fäden eine lebhafte Zelltheilung ein. In einem von mir beobachteten Falle theilten sich beinahe sämmtliche Zellen des Fadens rasch, durch Bildung vollständiger Scheidewände; in einem anderen theilten sich 30 Zellen von den 56 in einem Spirogyra-Stücke vorhandenen. In beiden Fällen ist diesem Theilungsvorgange durchaus kein merklicher Zuwachs der Mutterzellen vorangegangen.

Gleichzeitig mit dem Anfange der Scheidewandbildung in den Zellen beginnt auch die vollständige Degradation der schon veränderten Chlorophyllbänder und überhaupt des ganzen in den Zellen enthaltenen Plasmas. Die Chlorophyllbänder ziehen sich noch mehr zusammen und ballen sich endlich zu Kugeln oder amorphen, hellgrünen, nur wenig körnigen Massen. Solche Kugeln treten entweder einzeln in jeder Zelle auf und dann verdanken sie ihren Ursprung dem allmählichen Zusammenziehen und Verschmelzen sämmtlicher in der Zelle vorhandenen Chlorophyllbänder. Oder die Bänder einer Zelle zerfallen vor dem Zusammenballen in mehrere Stücke, welche dann durch Zusammenziehen mehrere Kugeln bilden. Nach dem völligen Zerfallen in Kugeln und amorphe, wolkige Massen ändert sich sehr bald die bis dahin noch hellgrüne Farbe des Chlorophylls in ein Fahlgrün, dann in Gelb, und endlich wird die Substanz desselben beinahe farblos. Prüft man jetzt die fahlgrünen oder gelben Massen auf ihren Stärkegehalt, so erweist es sich, dass in den Zellen, wo Theilungen stattfanden, die Stärke spurlos verschwunden —, in denen aber, welche sich nicht theilten, die Menge der Stärke eine höchst unbedeutende geworden ist.

Auf die eben beschriebenen Veränderungen in den Chlorophyllbändern folgen nun auch Veränderungen im farblosen Plasma. Die Bewegung in den Plasmasträngen hört völlig auf, das Wandplasma löst sich von der Zellwand und umhüllt die fahlgrünen Massen in Form eines zarten, glashellen, etwas körnigen Schlauches. Der Kern bleibt dabei entweder an seiner Stelle, in der Mitte der Zelle und wird, von der fahlgrünen Masse umgeben, nicht sichtbar; oder er wird zur Seite geschoben und liegt innerhalb des hyalinen Plasmaschlauches. Dabei verliert er seine regelmässige Form und wird runzelig. Mit dem Eintreten dieser Erscheinungen sind sämmtliche Zellen leblos.

Dies sind die Vorgänge, welche unter dem Einflusse der rothen Strahlen in den Zellen der *Spirogyren* auftreten und binnen 3 bis 6 Stunden mit dem Absterben der meisten Zellen endigen. Dem Äusseren nach ist eine Analogie der stattfindenden Erscheinungen mit denen, welche ich im beweglichen, farblosen Plasma der Urtica-Haare beobachtete nicht zu verkennen. Hier wie dort entsteht bei der Einwirkung des rothen Lichtes eine Molecular-Veränderung in der Plasmasubstanz, nämlich eine Verdichtung desselben, begleitet von einer nicht näher bekannten chemischen Veränderung. Ein wesentlicher Unterschied zwischen den Vorgängen in den chlorophyllfreien und chlorophyllhaltigen Zellen besteht aber darin, dass bei dem farblosen Plasma wir zur Zeit nur noch das Faktische der Erscheinungen wissen, ohne im Stande zu sein, das innere Wesen der stattfindenden Molecularmetamorphose mit den nächsten Folgen desselben in Zusammenhang zu bringen. Dagegen ist in Zellen mit grünem Plasma eine Versinnlichung der stattfindenden Vorgänge im Zusammenhange mit ihren Folgen schon möglich. Meiner Ansicht nach entsteht die eben geschilderte Störung in der Lage und Anordnung der Chlorophyllbänder, ferner das Zusammenballen derselben zu Kugeln und endlich auch das rasche Absterben der Zellen nur in Folge eines durch die Wirkung des intensiven rothen Lichtes übermässig gesteigerten Assimilationsprozesses, dem ein energischer Stoffwechsel in der Zelle nachfolgt, dessen nächstes Resultat eine vollkommene Erschöpfung sämmtlicher Plasmagebilde in der Zelle ist.

---

[8]) l. c. p. 43.

[9]) In den Zellen von *Sp. adnata* ist die Bewegung schwer zu beobachten, weil die Windungen einzelner Chlorophyllbänder sehr dicht aneinander gedrängt sind. *Sp. decimina* eignet sich dazu besser.

Unter normalen Verhältnissen geht sowohl die Stärkebildung im Chlorophyll, als auch der Verbrauch der Stärke zu Gunsten der sich entwickelnden Zellen ganz allmählich vor sich. Eine Degradation des Chlorophylls und darauf das Absterben der grünen Zellen selbst erfolgt erst nach Verlauf einer bedeutend langen Periode, und dies aus dem Grunde, weil bei der allmählichen Bildung und weiteren Umwandlung der Stärke ein Theil sowohl des grünen als auch des farblosen Plasmas immerhin noch thätig bleibt und keine eingreifende Störung in der Molecularstructur erleidet. Ganz anders gestaltet sich die Sache im rothen Lichte. Indem das grüne Plasma dabei zur energischen Stärkeerzeugung angeregt wird, wird es im Ganzen in Angriff genommen. Da es aber bei der Stärkebildung substantiell betheiligt ist und mit der Zunahme der Stärkemenge ein fortwährendes Abnehmen seiner eigenen Substanz stattfindet[10]), so tritt endlich ein Moment ein, wo die Chlorophyllsubstanz durch Stärke beinahe vollständig verdrängt wird. Eine solche, wenn auch nur theilweise auftretende Verdrängung kann aber nicht stattfinden, ohne die früheren Formenverhältnisse und die Vertheilung des grünen Plasmas zu stören, und zwar aus dem Grunde, weil die früheren Verhältnisse zwischen den Molecülen desselben durch das Dazwischenkommen anderer, heterogener Molecüle gänzlich aufgehoben werden müssen. In kugeligen Formen, wie Chlorophyllkörner, kann diese Veränderung eine höchst unbedeutende sein; dagegen in solchen complicirten Gebilden, wie die Chlorophyllbänder der *Spirogyren*, ist diese Verdrängung der grünen, ursprünglichen Plasmamasse durch Stärkesubstanz gewiss eine der Hauptursachen der stattfindenden Lage- und Formveränderungen. Dagegen scheint das darauf folgende Zusammenballen der veränderten Chlorophyllbänder zu Kugeln und amorphen Massen im Zusammenhange mit dem Auflösen und dem weiteren Verbrauche der Stärke behufs der Cellulosenbildung zu stehen. Dafür sprechen: einerseits die mit der Kugelbildung gleichzeitige Entstehung der Scheidewände in den Mutterzellen und andererseits das vollkommene Fehlen, oder nur spurweise Auftreten von Stärke in den kugeligen und amorphen Massen.

Der Theilungsprozess in den Zellen der *Spirogyren* ist, wie wir schon erwähnten, bei der Einwirkung des rothen Strahles ein sehr energischer und rascher; demgemäss geht auch das Auflösen und die weitere Umwandlung der Stärke, welche das Material zur Scheidewandbildung geben soll, ungemein schnell vor sich. Nun geschieht aber diese Umwandlung der Stärke in Cellulose durch Vermittelung des farblosen Plasmas, welches dabei ebenso substantiell betheiligt ist, wie das grüne bei der Erzeugung der Stärkekörner. Erfolgt dieser Umwandlungsprozess allmählich, wie unter normalen Verhältnissen, so bleibt auch das farblose Plasma längere Zeit thätig. Wird dasselbe aber allzu energisch in Anspruch genommen, wie im gegebenen Falle, so erlischt alsbald seine Thätigkeit, so dass die weitere Cellulosebildung, sogar bei noch vorhandenem Stärkematerial, völlig aufgehoben wird.

---

[10]) So bemerkt man im Spätsommer in den Zellen alter Blätter an denjenigen Stellen, wo Chlorophyllkörner vorhanden waren, nur Anhäufungen von Stärkekörnern, welche von einem äusserst dünnen Überzuge des grünen Plasmas umgeben sind. (Vergl. Nägeli, Pflanzenphysiolog. Untersuchungen II, p. 398, so wie Sachs, Physiologie, p. 320).

Dieses frühzeitige Erschöpfen sowohl des grünen als auch des farblosen Plasmas durch eine allzu energische Thätigkeit möchte ich als Hauptursache sämmtlicher, unter dem Einflusse des rothen Lichtes in den Zellen der *Spirogyren* zuletzt auftretenden Erscheinungen, namentlich aber des raschen Absterbens der neu gebildeten Zellen ansehen. Einestheils wird durch die Erschöpfung und Veränderung des Chlorophylls die Möglichkeit zu einer neuen Bildung von Stärke, also des ursprünglichen Baumaterials der Zelle, vollkommen aufgehoben, anderntheils kann aber, auch bei vorhandenem Baumaterial, die Bildung der Cellulose nicht mehr stattfinden, da das auf einmal erschöpfte farblose Plasma nicht die nöthigen Umwandlungen der Stärke hervorzurufen im Stande ist. Auf diese Weise wäre die von Famintzin beobachtete Erscheinung einer unvollkommenen Zelltheilung[11], wobei nur eine Theilung des Kernes, aber keine Scheidewandbildung in den Zellen stattfand, auch in solchen Zellen nicht unmöglich, in denen noch Stärke enthalten ist.

Kalaidowka. Ende Juni 1867.

Neue Abweichungen der Vena jugularis externa posterior, von Dr. Wenzel Gruber, Professor der Anatomie. (Lu le 3 octobre 1867.)

Die *Jugularis externa posterior*, welche, vom Subcutaneus colli bedeckt, schräg durch die Regio sternocleidomastoidea verläuft, den lateralen Rand des Sternocleidomastoideus in der Gegend der Kreuzung dieses Muskels mit dem Omohyoideus (seltener darüber) verlässt, letzteren Muskel von vorn (seltener von hinten) kreuzt und in die Regio omoclavicularis s. supraclavicularis propria tritt (seltener zuvor eine Strecke die Regio trapezica passirt), um über der Clavicula (seltener schon über dem Omohyoideus) in die Tiefe sich zu senken und in die Subclavia (seltener in den Vereinigungswinkel der Subclavia mit der Jugularis interna) zu münden[1]), ist mannigfachen anderweitigen Abweichungen unterworfen.

Der Caliber der Vena jugularis externa posterior variirt sehr. Sie kann einen Durchmesser erreichen, welcher dem der Jugularis interna wenig nachsteht, aber auch nur ein feines Gefäss sein.

Die Vene kommt bisweilen doppelt vor, kann aber auch gänzlich fehlen, wie ich mehrmals beobachtet habe.

Wie bekannt, bildet die Vene in ihrem Verlaufe bisweilen Inseln verschiedener Grösse, in Folge von Theilung in Äste und deren Wiedervereinigung. Bei den Präparirübungen im Winter 1864 — 1865 kam eine Inselbildung dieser Vene vor, wie sie wohl noch nie zur Beobachtung gekommen war. Es war nämlich an der rechten Vene einer männlichen Leiche eine Insel zu sehen, welche auf die Grösse eines Loches von nur $^3/_4$ Lin. Durchmesser reducirt war. Durch das kleine Loch war ein $^1/_2$ Lin. breiter Ast des Nervus cutaneus colli medius getreten. Es sah so aus, als ob die Mitte des Venenrohres von dem Nervenaste durchbohrt worden wäre.

Die Vene mündet nicht immer auf die angegebene Weise und nach Durchbohrung der Facia colli über der Clavicula. Sie läuft bisweilen vor der Clavicula und um diese herum in die *Regio infraclavicularis* abwärts, um sich in die Subclavia, wie J. Fr. Meckel[2]) gesehen zu haben angiebt, oder in die Axillaris, oder in die Cephalica zu öffnen, nachdem sie ihren Weg durch die Fossa infraclavicularis genommen hatte, wie C. Fr. Th. Krause[3]) und ich beobachteten.

Bei gewissen Untersuchungen am Schultergürtel, welche ich 1865 im Grossen anstellte, sah ich die Vene der rechten Seite einer männlichen Leiche die Clavicula umschlingen und sogar durch einen förmlichen Infraclavicular-Kanal zur Subclavia sich begeben. Der Cucullaris (*a*) der rechten Seite, nicht jener der linken, hatte sich mit einer anomalen Portion (α), welche die Regio omoclavicularis bedeckte, ununterbrochen bis zum Cleidomastoideus (b') an die Clavicula angeheftet. Die Vena jugularis ex-

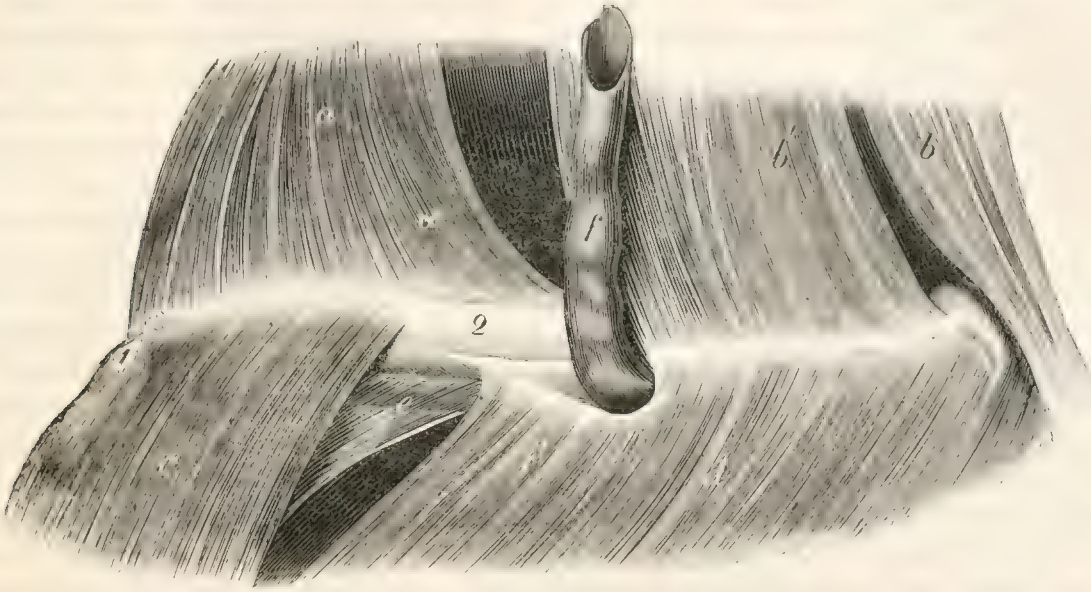
---

[11] l. c. p. 44.

[1] Sieh: W. Gruber. Vier Abhandl. a. d. Gebiete d. medic.-chir. Anatomie. Berlin, 1847, 8°, S. 37.

[2] Handb. d. menschl. Anatomie. Bd. 3. Halle u. Berlin 1817, S. 337, § 1584.

[3] Handb. d. menschl. Anatomie. Hannover 1838, S. 771.



terna posterior (*f*) war ungewöhnlich stark ($3\frac{1}{2}$ Lin.). Sie lag über der Clavicula noch auf dem lateralen Rande des Sternocleidomastoideus, überschritt daher die Regio sternocleidomastoidea auch nach unten lateralwärts nicht, verlief durch diese Region weniger schräg als gewöhnlich und am Halse fast vertical abwärts. Das laterale Drittel (β) der Clavicularportion des Pectoralis major (*d*), welches jedoch vom übrigen Muskel nicht isolirt war, entsprang von der Clavicula mittelst eines Sehnenbogens. Dadurch kam in der Regio infraclavicularis $1\frac{3}{4}$ Z. lateralwärts von der Articulatio sternoclavicularis, gleich unter der Clavicula, zwischen dieser und dem Pectoralis major ein elliptisches Loch (*) zu Stande, welches in transversaler Richtung 6 Lin. weit war. Dieses Loch führte in einen langen unter der Clavicula gelagerten Kanal, welcher von dieser, dem Ligamentum costoclaviculare und dem Subclavius begränzt wurde und schräg median- und rückwärts verlief. Die Clavicula war an der Stelle, wo sie jenes Loch und jenen Kanal begränzen half, seicht gefurcht. Die seichte Furche krümmte sich spiralförmig von oben vorn und lateralwärts nach unten hinten und medianwärts. Durch diesen bis jetzt nicht beobachtet gewesenen knöchern-fibrös-musculösen Infraclavicularkanal verlief das Ende der Vene, umschlang somit die Clavicula, gelangte erst nach diesem Umwege zur Subclavia, um in sie zu münden 4). J. Fr. Meckel spricht allerdings von der anomalen Mündung der Vene in die Subclavia, nach-

---

4) Dieser lange Infraclavicularkanal für die *Jugularis externa posterior* erinnert an den kürzeren anomalen Infraclavicularkanal für die Cephalica, welchen ich 1861 beschrieben und abgebildet habe — St. Petersburger medic. Zeitschr. Bd. 1. 1861, S. 134 —. Der Kanal für die Cephalica ist in der That nur die hintere zwischen der Clavicula und dem Subclavius gelagerte Abtheilung des Kanales für die Jugularis externa posterior. Bei dieser Gelegenheit bemerke ich, dass ich den Infraclavicularkanal für die Cephalica mit Einmündung derselben in die Jugularis externa posterior unlängst wieder an der linken Seite einer männlichen Leiche angetroffen habe. An einer anderen Leiche drang die schwache Cephalica zwischen der Clavicula und dem Subclavius zur Jugularis externa posterior oder Subclavia, ohne dass es zur Bildung eines förmlichen Infraclavicularkanales gekommen war. In einem dritten Falle, an der Leiche eines neugeborenen männlichen Kindes, gab die linke Cephalica, kurz vor ihrer Mündung in die Axillaris, einen $\frac{1}{2}$ Z. langen Communicationsast zur Jugularis externa posterior, die am Vereinigungswinkel der Jugularis interna mit der Subclavia sich öffnete. Der Communicationsast verlief zwischen der Clavicula und dem Subclavius, $\frac{1}{2}$ Z. von dem Sternalende der ersteren entfernt, median- und rückwärts, ohne dass wieder ein förmlicher Infraclavicularkanal gebildet worden war. Ob der von Krause — l. c. S. 776 — bisweilen gesehene Nebenzweig der in die Axillaris mündenden Cephalica, welcher hinter der Clavicularportion des Pectoralis major quer verlief und in die Subclavia mündete, mit dem beschriebenen Communicationsaste gleichbedeutend sei oder nicht, ist unbekannt, weil seines Verhaltens zum Subclavius nicht gedacht ist. Die Cephalica theilt sich bisweilen an ihrem Ende in zwei Äste, wovon der eine über der Clavicula zur Jugularis externa posterior oder Subclavia, der andere in die Axillaris mündet. M. J. Weber — Handb. d. Anatomie d. menschl. Körpers. Bd. 2. Bonn 1842, S. 240. — will den Ast zur Subclavia dahin unter der Clavicula verlaufen gesehen haben. Ob der so verlaufende Ast meinen Fällen, in welchen die Cephalica zwischen der Clavicula und dem Subclavius zur Jugularis externa posterior oder Subclavia sich begab, entsprochen habe oder nicht, ist ebenfalls

dem sie sich um die Clavicula geschlagen hatte[5], aber er hat eines besonderen Verhaltens der Vene zum Pectoralis major und Subclavius nicht erwähnt, was, wie zu vermuthen ist, er nicht unerwähnt gelassen haben würde, falls ein solches da gewesen wäre. Dies lässt schliessen, dass er nur die Abweichung des Verlaufes, bei welcher die Vene vor der Clavicula zur Fossa infraclavicularis herabstieg, durch diese drang und unter dem Subclavius zur Subclavia sich begab, nicht die beschriebene neue Abweichung, wovon ich das Präparat besitze, vor sich gehabt habe.

Die Vene theilt sich vor ihrer Mündung bisweilen in zwei Äste, wovon beide über der Clavicula, oder einer über dieser, der andere unter derselben in die Tiefe dringen und im letzteren Falle die Clavicula wie umklammern. Von der ersten Art giebt es 4 Varianten: Es münden beide Äste in die Subclavia; oder der laterale in diese, der mediale am Vereinigungswinkel der Jugularis interna mit der Subclavia; oder der laterale in die Subclavia, der mediale in die transversale Portion des Stammes der vereinigten *Jugularis anterior* und *mediana colli*, d. i. der *Vena superficialis colli anterior*, zu welcher derselbe, nachdem er den Cleidomastoideus von vorn gekreuzt hat, an der Fossa suprasternoclavicularis durch die Lücke zwischen dem Cleidomastoideus und Sternomastoideus und dann durch die vordere Wand des Saccus coecus retro-sternocleidomastoideus des Spatium interaponeuroticum suprasternale, über welchen ich nächstens berichten werde, dringt, wie ich 1864 an einer Leiche beobachtete, an der die Jugularis anterior sehr stark, die Jugularis externa posterior schwach war; oder der laterale Ast in die Subclavia, der mediale in die Jugularis interna, wie Fr. W. Theile[6] sah. Bei der zweiten Art mündet der hintere Ast in die Subclavia, der vordere in die Axillaris oder Cephalica, zu welchen er vor der Clavicula durch die Fossa infraclavicularis dringt. In einem Falle, der mir unlängst vorgekommen ist, öffnete sich der laterale hintere Ast in die Subclavia vom Cleidomastoideus $^3/_4$ Z. lateralwärts, der mediale vordere aber stieg an und vor dem lateralen Rande dieses Muskels und vor der Clavicula in die *Regio infraclavicularis* herab, durchbohrte hier die Clavicularportion des *Pectoralis major*, drang durch das Trigonum clavipectorale und mündete knapp unter dem Subclavius in die Axillaris.

Nach früheren Beobachtungen, welche ich längst mitgetheilt habe[7], so wie nach den von mir seit jener Zeit gemachten neueren Beobachtungen inserirt sich der Cucullaris nicht selten mit einer mehr oder minder breiten oder starken anomalen Portion an den sonst von Muskelinsertion freien Theil der Clavicula. In solchen Fällen ist diese anomale Portion in der Regel, aber nicht immer, durchbrochen. Im ersteren Falle bildet sie mit der Clavicula ein Loch, durch welches immer Nervi supraclaviculares, bald alle bald nur einige, heraus, die Jugularis externa posterior in der Regel, aber nicht immer, hineintritt. An einer männlichen Leiche fand ich 1861 den rechten Cucullaris mit einer anomalen Portion bis hinter die laterale Hälfte des Cleidomastoideus an die Clavicula befestigt. Der Cucularis reichte daher unten hinter den Sternocleidomastoideus, weiter oben und in der Höhe des Interstitium crico-thyreoideum des Larynx bis 2 — 3 Lin. Abstand vom genannten Muskel vorwärts. Die anomale Portion bedeckte die Regio omoclavicularis völlig, die Regio omotrapezica grösstentheils. Sie war in Abständen von den Nervi supraclaviculares durchbohrt, besass jedoch für sie und die Jugularis externa posterior nicht die übliche Öffnung. Die Jugularis externa posterior verlief jederseits vor der Clavicula in die Regio infraclavicularis, ging durch die gleichnamige Fossa zur Axillaris und mündete in letztere. In dem Falle von Vorkommen eines bogenförmig über die Clavicula ausgespannten Musculus supraclavicularis proprius, welchen ich 1865 beobachtete und beschrieb[8], ging die Jugularis externa posterior ebenfalls nicht durch die Lücke zwischen dem Muskel und der Clavicula, während doch die Nervi supraclaviculares durch sie heraustraten. Die Vene verlief wie im vorigen Falle vor der Clavicula abwärts und

---

ungewiss, weil des Verhaltens des Astes zum Subclavius gleichfalls nicht gedacht ist.

5) L. c.

6) S. Th. v. Sömmerring. Lehre v. d. Muskeln d. menschl. Körpers. Leipzig 1841, S. 297.

7) Vier Abhandl. etc. S. 17, Taf. 2.

8) Supernumeräre Schlüsselbeinmuskeln. Arch. f. Anat., Physiol. und wissenschaftl. Medicin. Leipzig, Jahrg. 1865, S. 703, Taf. XVIII, Fig. 1.

mündete in die Axillaris. Unter den Fällen der gabligen Theilung der Jugularis externa posterior sah ich einen ihrer Äste durch das von der anomalen Portion des Cucullaris und der Clavicula gebildete Loch zur Subclavia sich begeben.

Bei der Vornahme von Operationen am Schultergürtel dürfte es nicht überflüssig sein, darauf zu achten, dass die Clavicula anomaler Weise von der Jugularis externa posterior gekreuzt, oder von starken Ästen derselben umklammert, oder sogar von dem ganzen Stamme der letzteren umschlungen werden könne.

Erklärung der Abbildung.

Rechter Schultergürtel eines Mannes.

1. Acromion.
2. Clavicula.
    a. Musculus cucullaris.
        α. dessen anomale supernumeräre Portion.
    b, *b′* M. sternocleidomastoideus.
    c. M. deltoideus.
    d. Clavicularportion des M. pectoralis major.
        β. Deren äusseres, mittelst eines Sehnenbogens von der Clavicula entspringendes Drittel.
    e. Die in der Fossa infraclavicularis sichtbare Portion des M. subclavius und der Fascia coracoclavicularis.
    f. Endstücke der anomal verlaufenden *Vena jugularis externa posterior.*
    * Elliptischer Eingang in den anomalen Infraclavicularkanal für die Vena jugularis externa posterior.

St. Petersburg, d. 17. September 1867.

Notiz über locale Paralyse, durch Saponin und ihm ähnliche giftige Stoffe (Githagin, Senegin etc.) hervorgebracht, von E. Pelikan. (Lu le 3 octobre 1867.)

Ich habe im Laufe dieses Sommers, nach dem Erscheinen der Abhandlung von Hrn. Nathanson [1]), mich mit den Wirkungen einiger physiologisch noch wenig untersuchten giftigen Pflanzenstoffe bekannt gemacht, wobei ich eine in toxicologischer Beziehung interessante Erscheinung kennen lernte, welche bis jetzt noch nicht beobachtet worden ist.

Es muss zunächst befremden, dass Orfila, selbst in der letzten Ausgabe seiner Toxicologie vom Jahre 1852, der Kornraden-Samen (*Agrostemma Githago* L.) nicht erwähnt, und dies um so mehr, da schon im J. 1843 darauf bezügliche Untersuchungen [2]) von Malapert der medicinischen Akademie in Paris vorgelegt worden waren, durch welche zum ersten Mal dargethan wurde, dass die giftige Wirkung dieser Samen von nichts anderem als dem Saponin herrührt, welches auch in den Wurzeln von *Saponaria officinalis* und besonders *S. aegyptiaca* vorhanden ist, und in der letzteren Pflanze, — den Botanikern als *Gypsophila Struthium* L. bekannt, — von Bussy entdeckt und als identisch mit dem von Scharling Githagin benannten Körper erkannt wurde. Denselben Körper beschrieb Schultze unter dem Namen Agrostemmin. Der Ansicht von Bussy trat die Mehrzahl der Chemiker bei, und ist dieselbe jetzt als allgemein angenommen zu betrachten. Jedoch nicht nur in der Gattung Saponaria, sondern noch in vielen Pflanzen verschiedener Familien, wie z. B. ausser den Sileneen, auch in den Polygaleen, Sapindaceen, Hippocastaneen, Spiraeaceen etc. ist Saponin aufgefunden worden, so dass gegenwärtig dieser Körper (wenn aus *Polygala Senega* gewonnen, als Senegin in der Medicin gebraucht), meist wie Seife zum Abwaschen von Fettflecken auf gewissen Zeugen benutzt, als ein im Pflanzenreich weit verbreiteter zu betrachten ist.

Den speziellen Untersuchungen von Malapert verdanken wir die ersten Angaben über die toxicologischen Eigenschaften des Saponins, und er bemerkte zuerst, dass der feine Staub aus einem Saponin enthaltenden Gefässe eingeathmet, hartnäckiges Niesen, begleitet von Schmerzen hinter dem Brustbein, hervorbringt. Nach den durch seine Versuche ermittelten Wirkungen zählt Malapert das Saponin zu den narkotisch-scharfen Stoffen.

Diese zu allgemeine Bezeichnung eines so kräftig wirkenden Stoffes bestimmte mich, eine Reihe von Experimenten mit dem von Hrn. Nathanson dargestellten Githagin anzustellen (welches er für verschieden hält vom Saponin), und auch die Wirkung dieses letztgenannten Körpers auf den Organismus zu verfolgen, wobei ich viererlei Arten Saponin benutzt habe, die ich vom Prof. J. Trapp gefälligst erhielt, nämlich: 1) hier am Orte käufliches Saponin (aus dem Apothekerwaaren-Depot); 2) Senegin von Schering aus Berlin; 3) Senegin von Prof. Trapp, aus der Wurzel von *Polygala Senega* gewonnen und 4) Saponin aus der Rinde des chilesischen Baumes *Quillaja Saponaria Molin*. Es ergab sich dabei, dass alle vier Präparate eine gleiche Wirkung hervorbringen, nur mit dem Unterschiede, dass das Githagin (von Nathanson) allem Anscheine nach die stärkste Wirkung habe; eine geringere dem Saponin aus der Rinde von Quillaja zukomme und die schwächste dem Senegin.

---

[1]) О сѣменахъ полеваго куколя. С. П. Б. 1867.

[2]) Bei Gelegenheit einer zufällig stattgehabten Vergiftung von 16 Hausvögeln, die mit Teig, der diese Samen enthielt, gefüttert waren. (Annales d'hygiène publique 1852. T. 47, pag. 350).

Schon im J. 1857, mit der Untersuchung eines der stärksten Herzmuskelgifte, dem *Upas antiar*, beschäftigt, beobachtete ich, dass dasselbe, unter die Haut des Froschfusses gebracht, charakteristische Erscheinungen von Lähmung, zunächst des Herzens und dann der Muskeln der willkürlichen Bewegung hervorbringt, wobei Muskelstarre stärker und schneller an der Intoxications-Stelle als an entfernter liegenden Stellen bewirkt wurde[3]). Eine eben solche locale Wirkung auf die Muskeln beobachtete ich später auch bei einigen anderen Giften (Digitalin, Tanghinia ,Inée, von *Helleborus viridis* und *Nerium Oleander*); doch ganz besonders trat diese Erscheinung durch die sogenannten Muskelgifte (Dybkowsky) hervor, d. h. diejenigen Gifte, welche zuerst die Muskeln und dann das Herz paralysiren. Unter denselben sind das Schwefelcyankalium und Veratrin die stärksten. Die locale Wirkung auf die Muskeln stellt sich jedoch (wenn die Dose des Giftes nicht zu bedeutend war) erst nach dem Tode des Thieres ein, nachdem der Herzschlag und die tetanischen Muskelbewegungen (durch gewisse Gifte hervorgebracht) aufgehört haben und eine allgemeine Gefühllosigkeit mit Aufhebung sämmtlicher Reflexbewegungen eingetreten ist.

Einige Abweichungen vom eben Beschriebenen habe ich bei der paralysirenden Wirkung des Saponins beobachtet. Es ist hinreichend, 1—2 Tropfen von der concentrirten, wässrigen Lösung dieses stark schäumenden Körpers unter die Haut des Unterschenkels des Frosches zu bringen, an die Stelle, wo die Sehne des Gastrocnemius sich anheftet, und schon nach 5—6 Minuten bemerkt man eine bedeutende Erschlaffung in der unteren Fusshälfte und dem Unterschenkel, unmittelbar darauf hören die Reflexbewegungen des vergifteten Fusses auf, und sogar weder mechanische, chemische, noch electrische Reizungen sind im Stande dieselben wieder hervorzubringen. Ja, man kann sogar den Fuss in Stücke zerschneiden (amputiren), und der Frosch giebt nicht die geringsten Zeichen von Bewegung oder Gefühl zu erkennen; alle übrigen Glieder desselben befinden sich jedoch in ganz normalem Zustande; er macht Sprünge, wobei er den gelähmten Fuss auf der Erde nachschleppt. Isolirt man alsdann den Ischiadicus der vergifteten Seite, so bemerkt man, bei Reizung desselben durch einen unterbrochenen Strom (mittelst des Schlitten-Apparats von du Bois-Reymond), zuerst eine Schwächung in der Muskelcontraction, welche letztere bald darauf gänzlich ausbleibt, so dass selbst die stärksten Inductionsströme, durch den Nerv durchgeleitet, gar keine Muskelcontraction an der Intoxicationsstelle hervorzurufen im Stande sind.

Wenn man jedoch zu dieser Zeit den oberen Theil des Nerven entfernt von der Intoxications-Stelle reizt, so entstehen normale Contractionen in denjenigen Muskeln, welche nicht von dem Gifte berührt worden sind; der Frosch macht starke Bewegungen mit dem gesunden Fusse, den Vorderfüssen, dem ganzen Rumpfe, indem er auch den vergifteten Fuss an sich zieht, und nicht selten durch Gekreisch die durch Reizung hervorgebrachten Schmerzen kund giebt. Durchschneidet man vor der Vergiftung des Thieres den Ischiadicus am Oberschenkel, so wird der Eintritt der Lähmung des Fusses um ein Weniges verzögert, aber die erwähnte Differenz in Bezug auf Reizbarkeit der peripherischen und centralen Endigungen des Nerven gesteigert.

Wenn die von Gift ergriffenen Muskeln unmittelbar galvanisirt werden, so kann man beim Beginn der Vergiftung, wenn der Nervenstamm schon aufhört auf die Muskeln einzuwirken, in ihnen noch Contractionen hervorrufen, welche sichtlich immer schwächer und schwächer werden, und nach einiger Zeit (15,

---

[3]) Mémoires de la Société de biologie. Novembre, 1857.

20, 30 Minuten, je nach der Quantität des Giftes und dem Grade der Reizbarkeit des Thieres), ganz aufhören. Bei diesem allmählichen Schwinden der Reizempfänglichkeit zeichnen sich diejenigen Stellen, durch welche die in den Muskeln vertheilten Nerven gehen, durch einen immer grösseren Grad von Reizbarkeit vor den übrigen aus.

Unterbindet man die Gefässe einer Seite und lässt den Nerv unversehrt (ligature en masse), so wird dadurch die Wirkung des Giftes, welches unter die Haut der Extremität gebracht worden, bedeutend beschleunigt.

Unterbindung der Aorta nach der Methode von Cl. Bernard hat dieselbe Wirkung.

Selbst wenn man die Extremitäten ganz vom Körper des Thieres abtrennt, erhält man dasselbe Resultat, nur mit dem Unterschiede, dass sich die Wirkung des Giftes etwas später kund giebt. Die vorderen Extremitäten, verschiedene Stellen des Rumpfes und selbst isolirte Muskeln, vom Gifte berührt, offenbaren gleichfalls seine Wirkungen. Übrigens sind Letzteres Erscheinungen, welche in Gemeinschaft mit Kölliker von uns bei Untersuchung des *Upas antiar* und anderer ähnlicher Gifte beobachtet worden sind.

Ganz dasselbe in Bezug letzterer beobachtet man auch bei dem Saponin, denn wenn man einen Frosch mit Curare (Kölliker, Vulpian) vergiftet und dann in einen seiner Füsse Saponin bringt, so stellt sich die Paralyse desselben mit all den oben erwähnten charakteristischen Erscheinungen von Erschlaffung und Aufhebung der Muskelreizbarkeit ein.

Wenn die Quantität des hineingebrachten Giftes sehr bedeutend war, etwa 3, 5 und mehr Tropfen von der concentrirten Lösung, so bemerkt man einige Stunden nach Eintritt der beschriebenen Paralyse auch in den anderen Körpertheilen paralytische Wirkungen: ihre Empfindlichkeit nimmt ab, die Reflexcontractionen hören auf und das Herz steht still. Es kömmt jedoch zum Stillstehen immer erst nach Aufhebung der Reflexe und nicht immer mit leerem comprimirten Ventrikel, wie es bei Vergiftung von Fröschen mit den sogenannten Herzgiften zu sein pflegt.

Selbst wenn man eine Lösung von Saponin auf das Herz giesst, so wird auch in diesem Falle, wenngleich verhältnissmässig schneller, das Herz paralysirt, aber es hört nicht auf, sich zu bewegen, bevor nicht eine bedeutende Schwächung des Thieres eingetreten ist, zuweilen sogar erst nach dem Schwinden der Reflexcontractionen.

Auf diese Versuche an Fröschen fussend, lässt sich, wie mir scheint, Folgendes behaupten:

1) dass das Saponin und ihm identische Körper ersichtlich nicht nur zu den Muskelgiften zu zählen sind, sondern dass sie zuerst (in erster Linie) Paralyse der Muskeln, desgl. der Gefühlsnerven an derjenigen Stelle des Körpers hervorbringen, wo sie eingeführt wurden. Das Letztere offenbart sich durch Abwesenheit der Reflexe nach Reizung des vergifteten Theiles;

2) dass die in den Muskeln befindlichen Übertragungs-Organe zwischen Nerv und Muskel erst nach Lähmung der Muskeln selbst ergriffen werden, was sich durch die Reizbarkeit kund giebt, welche grösser ist an den Stellen des Eintritts der Nerven in die Muskeln als an anderen. Es ist möglich, dass diese Übertragungs-Organe sogar nicht ergriffen werden (wie es Kölliker beim Veratrin annimmt), weil nämlich, wenn die Muskelsubstanz so verändert worden, dass sie nicht mehr in Folge von gewöhnlichen schwachen Reizungen eine Reaction durch ihre Contraction kund giebt, wir weniger Recht haben, diese verminderte Reizbarkeit der Veränderung normalen Eigenschaften dieser Organe, Muskelcontractionen hervorzurufen, zuzuschreiben, als vielmehr der vorhandenen schon sichtlichen Abnahme der Muskelreizbarkeit, auf welche vollständige Paralyse und Starre der vergifteten Muskeln sich einstellt.

3) Die locale oder begrenzt paralysirende Wirkung des Saponins kann nicht erklärt werden durch eine bloss rein physikalische Veränderung des Muskelgewebes an den Intoxicationsstellen, erstens schon deshalb nicht, weil diese Wirkung auch bei Anwendung verdünnter Lösungen des Saponins und nicht grosser Quantität derselben sich einstellt; ferner, weil sein endosmotisches Äquivalent ein sehr grosses ist, d. h. es diffundirt durch die thierische Membran in eine wässrige Lösung nur in sehr geringem Grade und hat durchaus nicht die Eigenschaft dialytischer Stoffe (Graham); endlich auch deshalb nicht, weil eine derartige paralysirende Wirkung nicht bemerkt wird bei Anwendung von Giften, welche sichtlich das Muskelgewebe verändern. Des Vergleichs wegen wur-

den abermals concentrirte Säuren, Alkalien, Salzlösungen, arabisches Gummi, Dextrin etc. angewendet, jedoch nicht ein einziger dieser Stoffe bewirkte dem Saponin ähnliche Erscheinungen.

Diese local paralysirende Wirkung des Saponins bietet einiges Analoge mit anderen specifisch wirkenden (z. B. die Nervenelemente der Pupille paralysirenden) Körpern, wie Atropin, Physostigmin etc.

4) Das Saponin, früher in der Medicin in Gebrauch, ist berufen, wie es scheint, eine andere Rolle als diejenige, welche ihm bis jetzt zuertheilt worden zu spielen und verdient daher eine nähere Beachtung in der Klinik.

Einige von mir bis jetzt an Kaninchen angestellte Experimente zeigten, dass das Saponin auch bei diesen Thieren nach Einspritzung unter die Haut eine locale Schwächung der Gefühlsnerven hervorruft und in das Auge gebracht, sehr bemerkbar die Pupille verengert, wobei es eine heftige Entzündung der Conjunctiva bewirkte. Ich halte jedoch diese Experimente noch für zu unvollständig, um mir zu erlauben, aus ihnen irgend welche Folgerungen zu ziehen.

Über die Varietäten des Musculus brachialis internus, von Dr. Wenzel Gruber, Professor der Anatomie. (Lu le 17 octobre 1867.)

Fremde Beobachtungen.

1. Mehrköpfiger Brachialis internus.

Der Brachialis internus kann durch tiefe, von dem obersten Anfange zwischen seinen beiden Zacken beginnende Spaltung in zwei Hälften nach J. Fr. Meckel[1] u. A. zweiköpfig, oder durch Selbstständigwerden der zwischen dem Deltoideus und Brachio-radialis entspringenden Portion nach B. S. Albin[2] u. A. dreiköpfig werden.

2. Vom Brachialis internus abgelöste Bündel und Portionen.

1. Von der lateralen Partie abgelöste Bündel.

a. Mit Ansatz an den Radius.

Ein mit dem Brachialis internus gemeinschaftlich entspringender Bauch oder entspringendes Bündel löst sich von seiner lateralen Seite ab, welches sich, wie F. Führer[3]) beobachtete, an die mediale Seite des Halses des Radius inserirte, oder, wie Henle[4]) sah, an den Radius unterhalb dem Ansatze des Biceps brachii sich anheftete und theilweise in die Unterarmaponeurose überging.

b. Mit Ansatz an die Ulna.

Ein von der lateralen Seite des Brachialis internus abgelöstes Bündel inserirte sich unterhalb seiner Sehne an die Ulna, gekreuzt und verbunden mit einer Sehne, die von der Ulna kam und in einen langen, schmalen Kopf des Mittelfingerbeugers vom Flexor digitorum sublimis überging, wie Henle[5]) beobachtete.

c. Mit Endigung in die Unterarmaponeurose.

S. Th. Sömmerring[6]) führt an, dass bisweilen ein vom Brachialis internus separirtes Bündel sich sehnig am Brachio-radialis ausbreite.

2. Von der medialen Partie abgelöste Schichten und Bündel.

a. Mit Endigung in den Brachialis internus selbst.

Rich. Quain[7]) hat an einem rechten Arme etwa 2 Z. über dem Epitrochleus eine etwa 2 Z. breite und an einem linken Arme eines anderen Individuums gleich über dem Epitrochleus eine etwa 1 Z. breite, dünne Schicht, eine Strecke weit vom Ursprunge an, losgelöst gesehen, in welchen beiden Fällen, bei hohem Ursprunge der Art. radialis, die Art. ulnaris communis mit dem Nervus medianus hinter der abgelösten Schicht ihren Verlauf nahmen.

b. Mit Endigung in die Unterarmaponeurose.

Fr. W. Theile[8]), J. Henle[9]), J. Wood[10]) und wohl auch A. haben einen im Sulcus bicipitalis medialis herabsteigenden Muskel (M. brachio-fascialis-Wood), der sonst mit dem Biceps brachii, als dessen dritter Kopf, sich vereiniget, in die Unterarmaponeurose, entweder direct, oder durch den aponeurotischen Fascikel der Sehne des Biceps brachii indirect, endigen gesehen. Falls dieser Muskel die Bedeutung eines abgelösten Bündels des Brachialis internus hatte, gehören die Fälle hierher.

---

[1] Handb. der menschl. Anatomie. Bd. 1. Halle u. Berlin 1816. S. 505.

[2] Hist. musc. hom. Leidae Bat. 1734. 4⁰. p. 438.

[3] Handb. d. chir. Anatomie. Berlin 1857. S. 526.

[4] Handb. d. Muskellehre d. Menschen. Braunschweig, 1858. S. 182.

[5] L. c.

[6] De corp. hum. fabrica. Tom. III. Traj. ad M. 1796. p. 239.

[7] The anat. of the arteries of the human body. London 1844. 8⁰. p. 225; Atlas Fol. Pl. 37. Fig. 3, 4.

[8] Lehre v. d. Muskeln. Leipzig. 1841. S. 240.

[9] L. c. S. 178.

[10] Variations in human myology. — Proceed. of the royal. soc. Vol. XV. № 86. 1866. p. 234.

3. *Supernumeräre Brachiales interni.*

a. Brachialis internus minor lateralis.

Diesen Muskel sah zuerst **Hildebrandt**[11]) an beiden Armen eines Weibes. Der Muskel entsprang von der lateralen, vorderen Fläche des Humerus in Verbindung mit dem Anconeus externus, stieg neben dem gewöhnlichen Brachialis internus herab und heftete sich an die Ulna neben der Insertion des Brachialis internus. Denselben Muskel fand auch **M. Dawson**[12]) am rechten Arme eines Jünglings, an dem zugleich der Brachio-radialis minor zugegen war. Der Muskel entsprang an der Aussenseite des Brachialis internus, lag zwischen diesem und dem Brachio-radialis minor und inserirte sich sehnig an die Tuberositas ulnae.

b. Brachialis internus minor medialis biceps.

Diesen Muskel sah **J. Fr. Meckel**[13]). Der Muskel entsprang mit dem oberen Kopfe vom Humerus, 2 Z. über dem Epitrochleus, mit dem unteren vom Pronator teres bedeckten Kopfe vom Epitrochleus. Nachdem beide Köpfe in einer Strecke von 2 Z. sich mit einander vereinigt hatten, inserirte sich der Muskel an die Ulna.

Eigene Beobachtungen.

1. *Zweiköpfiger Brachialis internus.*

Ausser der bekannten, auch von mir in mehreren Fällen beobachteten Art, bei der der Muskel durch tiefe Spaltung, welche vom Winkel des Raumes zwischen seinen beiden Zacken am obersten Anfange beginnt, zweiköpfig wird, habe ich noch eine andere Art beobachtet und darüber die Präparate in meiner Sammlung aufbewahrt. Ich sah nämlich im April 1865 an beiden Armen eines robusten Mannes, der an beiden Armen einen supernumerären Brachio-radialis minor und am rechten Arme einen supernumerären dritten lateralen Kopf des Biceps brachii aufwies, von der lateralen Partie des Brachialis internus, die untere, 2 Z. breite Portion als lateralen Kopf durch eine weite, bis auf den Knochen dringende Lücke, von der oberen $3\frac{1}{2}$ Z. breiten, völlig geschieden. In der Lücke entstand von der vorderen lateralen Fläche des Humerus das obere Ende des zugleich vorhandenen **Brachio-radialis minor**, der abwärts neben dem genannten lateralen Kopfe des Brachialis internus entsprang und vor diesem Kopfe lag.

2. *Vom Brachialis internus abgelöste Bündel.*

1) Im *Sulcus bicipitalis lateralis* u. s. w. gelagerte Bündel (abgesehen von manchen supernumerären Köpfen des Biceps brachii und Brachio-radialis, die als abgelöste Bündel des Brachialis internus gedeutet werden können).

a. Mit Ansatz an den Radius.

1. **Fall.** Beobachtet am rechten Arme eines robusten Mannes, der an demselben Arme einen vierköpfigen und am linken Arme einen dreiköpfigen Biceps brachii besass. (Bereits 1848 veröffentlicht)[14]). Ein starkes, $\frac{1}{2}$ Zoll breites und dickes Bündel.

Abgang. Von der lateralen Zacke des Brachialis internus.

Ansatz. Mit einer rundlichen Sehne an den Radius, unterhalb der Insertion des Biceps, und mit einem von der Sehne kommenden, aponeurotischen Fascikel an die Unterarmaponeurose.

2. **Fall.** Beobachtet im November 1861 an einem Arme eines Mannes. **Zwei** hinter einander gelagerte Bündel.

Abgang. Von der vorderen Seite der lateralen Hälfte des Brachialis internus unter einander.

Ansatz. Des **oberflächlichen**, schmäleren Bündels mit einer Sehne an die Tuberositas radii, unterhalb der Insertion der Sehne des Biceps brachii; des **tiefen**, breiten neben der Tuberositas radii zwischen dem Supinator und der Bursa mucosa bicipitis brachii.

---

[11]) Beobachtung einer merkwürdigen Varietät am Nervo musculo-cutaneo, und einiger Muskelvarietäten. — **J. Fr. Blumenbach's** medic. Bibliothek. Bd. 3. St. 1. Göttingen 1788. S. 176.

[12]) Sketch of two small supernumerary muscles of the arm. — The Edinburgh med. a. surg. Journ. Vol. 18. 1822. p. 82. № 7.

[13]) Beschreibung einiger Muskelvarietäten. — Deutsch. Arch. f. d. Physiologie. Bd. 8. Halle 1823. S. 589.

[14]) **W. Gruber.** Seltene Beobachtungen a. d. Gebiete d. menschl. Anatomie. — **Müller's** Arch. f. Anat. u. s. w. Berlin 1848. S. 428.

3. Fall. Beobachtet 1864 am rechten Arme eines Mannes.

Ein bandförmiges, am Anfange 7 Lin., am Ende $1\frac{1}{4}$—2 Lin. breites Bündel.

Abgang. Über der medialen (nicht lateralen) Zacke des Brachialis internus zwischen dem Deltoideus und Coraco-brachialis.

Verlauf. Zuerst hinter dem Biceps brachii, dann lateralwärts davon.

Ansatz. Mit einer an der hinteren Fläche und am lateralen Rande des Fleischkörpers des Muskels noch $1\frac{1}{4}$ Z. hoch aufsteigenden Sehne, an die Tuberositas radii unter der Insertion der Sehne des Biceps brachii.

b. Mit Ansatz an den Radius und an den Pronator teres.

Beobachtet im Januar 1861 an dem rechten Arme eines Mannes, an dem ein 3 Z. 3 Lin. langes und 1 Lin. dickes Vas aberrans vorkam und die Mediana profunda den Nervus medianus durchbohrte. Das Vas aberrans ging 1 Z. 4 Lin. über der Theilung der Brachialis in die Radialis und Ulnaris communis ab, verlief mit dem Nervus medianus, an dessen hinterer Fläche, durch den Pronator teres und mündete in die Ulnaris communis, knapp über ihrer Theilung in die Ulnaris propria und Interossea communis. Die Durchbohrung des Nervus medianus durch die Mediana profunda ging 1 Z. unter deren Abgange von der Ulnaris propria vor sich.

Ein 3 Z. 4 Lin. langes (am Fleischtheile 1 Z. 10 Lin., an der Endsehne 1 Z. 6 Lin.), am Fleischtheile 3 Lin. und an der platt-rundlichen Sehne $\frac{1}{2}$ Lin. breites und am Fleischtheile 1—$1\frac{1}{2}$ Lin. dickes Bündel.

Abgang. Vom lateralen Theile des Brachialis internus.

Ansatz. Mit einem Theile Bündeln seiner Sehne an den Radius, unter dessen Tuberosität; mit dem anderen an den Pronator teres bei Übergang in dessen Sehne.

c. Mit Ansatz an die Ulna u. s. w.

Beobachtet im Februar 1865 an beiden Armen eines Mannes.

Ein bandförmiges, an den Enden verschmälertes, an beiden Armen 6 Z. langes, am rechten Arme 6 Lin., am linken 8 Lin. breites, an beiden Armen $1\frac{1}{2}$ Lin. dickes Bündel.

Abgang. Jederseits über der medialen Zacke des Brachialis internus.

Verlauf. Theilweise hinter dem Biceps brachii, theilweise im Sulcus bicipitalis lateralis u. s. w.

Endigung. Des Bündels am rechten Arme mit einem kurzen, strangförmigen Bündel seiner 6 Lin. langen und 3—4 Lin. breiten Sehne an der Ulna neben der Sehne des Brachialis internus, und mit einem anderen, 1 Z. 6 Lin. langen Bündel am aponeurotischen Theile des Supinator; des Bündels am linken Arme mit 5 L.—$1\frac{1}{2}$ Z. langen, theilweise wieder getheilten Bündeln seiner 1 Z. langen und 4 — 5 Lin. breiten Sehne: an der Tuberositas ulnae, an beiden Sehnen des Biceps brachii, an der Sehne des Brachialis internus und am Radialis externus longus.

d. Mit Ansatz an den Pronator teres.

Beobachtet 1858 an einem Arme eines Mannes, an welchem ausserdem ein dreiköpfiger Biceps brachii vorkam, dessen supernumerärer Kopf mit einer langen Sehne vom Tuberculum minus humeri entsprang, zwischen den normalen Köpfen verlief und sich mit dem kurzen Kopfe vereinigte.

Ein strangförmiges Bündel von 8 Z. Länge (5 Z. 6 Lin. am Fleischtheile, 2 Z. 6 Lin. an der Sehne), 2 Lin. Breite am Fleischtheile und $\frac{1}{2}$ Lin. Breite an der Sehne und 1 Lin. Dicke am Fleischtheile.

Abgang. Von der medialen Zacke des Brachialis internus, knapp am Deltoideus.

Endigung. In den sehnigen Theil der hinteren Fläche des Pronator teres mit einer die Sehne des Biceps brachii und dessen Bursa mucosa einhüllenden breiten Membran, in welche seine schmale Sehne endigte.

e. Mit Endigung in die Unterarmaponeurose.

(*Fasciculus brachio-fascialis lateralis.*)

E. A. Lauth[15]) hat angegeben, dass vom lateralen (äusseren) Rande des Brachialis internus eine dünne Flechsenhaut ausgehe, die sich in der Unterarmaponeurose verliere. Ich habe dieses oft, aber nicht immer beobachtet. Auch sah ich die Aponeurose ausser dem lateralen Rande der Sehne des Brachialis internus, nur noch eine Strecke weit (bis 1 Z.) von der Fleischportion dieses Muskels und zwar vom lateralen Rande der über dem Brachio-radialis gelagerten, dicken Portion desselben abgehen. Die Partie der oberflächlichen Schicht des Fleischtheiles, welche jene Aponeurose abschickt, kann sich ganz oder theilweise, neben dem Biceps brachii und bis zum Anfange der Sehne des letzteren hinauf, vom Muskel ablösen und ein bandförmiges oder länglich dreiseitiges Bündel von bis 1⅓ Z. Länge, bis 6 Lin. und mehr Breite und verschiedener Dicke bilden, welches mit einer verschieden langen und breiten Aponeurose in die Unterarmaponeurose sich verliert. Ich sah diesen *Fasciculus brachio-fascialis lateralis* etwa unter 18 — 20 Leichen einmal an einem Arme oder beiden Armen vorkommen.

---

[15]) Neues Handb. d. prakt. Anatomie. 2. Aufl. Bd. I. Stuttgart u. s. w. 1835. S. 205.

2) Im *Sulcus-bicipitalis medialis* u. s. w. gelagerte Bündel (abgesehen von manchen supernumerären Köpfen des Biceps brachii und des Pronator teres, die als abgelöste Bündel des Brachialis internus gedeutet werden können).

a. Mit Ansatz an den Radius, an die Ulna u. s. w.

Beobachtet im November 1856 am linken Arme eines Jünglings.

Ein spindelförmig zugespitztes Bündel von 6½ Z. Länge (4½ Z. am Fleischtheile, 2 Z. an der Endsehne), von 4 Lin. (am Anfange), 2 Lin. (am Ende) Breite, und von 2 Lin. Dicke am Fleischtheile.

Anfang. Unterhalb der untersten Insertion des Coraco-brachialis.

Ansatz. Mit Bündeln einer Sehne, die an der Anfangshälfte platt-rundlich und schmal (1 Lin.), an der Endhälfte fächerförmig und breit war:

a) an den hinteren Umfang der Tuberositas radii und an die Bursa mucosa m. bicipitis brachii.

b) an die Ulna, unterhalb der Insertion des Brachialis internus, und an den Pronator teres.

b. Mit Endigung an der Sehne des Brachialis internus selbst.

Mehrmals und darunter auch über die Art. ulnaris communis, bei hohem Ursprunge der Art. radialis, gespannt beobachtet, und von mir[16]) bereits beschrieben.

c. Mit Endigung in die Unterarmaponeurose.
(*Fasciculus brachio-fascialis medialis.*)

Ich[17]) habe schon 1848 und 1849 mitgetheilt, eine Reihe Fälle beobachtet zu haben, an welchen verschieden hoch vom Brachialis internus abgelöste Bündel, die in anderen Fällen als überzählige Köpfe mit dem Biceps brachii sich vereinigen können, an dem medialen Muskelvorsprung der vorderen Ellenbogenregion mit einer sehnigen Membran, wie der aponeurotische Fascikel der Sehne des Biceps brachii, in die Unterarmaponeurose endigten.

Ich habe seit jener Zeit wieder mehrere Fälle angetroffen, an welchen entweder abgelöste Bündel des Brachialis internus oder anscheinend wirklich supernumeräre Muskeln in die Unterarmaponeurose, bald direct, bald indirect durch den aponeurotischen Fascikel der Sehne des Biceps brachii, übergingen.

Ich sah die Bündel verschieden breit und stark, ja sogar so breit, dass sie den Nervus medianus und die Vasa brachialia völlig bedeckten und den Sulcus cubiti anterior medialis fast gänzlich ausfüllen konnten.

3. *Zweibäuchiger Brachialis internus.*

1. Fall. Beobachtet im Februar 1859 am rechten Arme eines Mannes.

Die unterste, 1 Z. breite Portion der lateralen Abtheilung des Brachialis internus trennte sich am Ende völlig von letzterem ab und bildete einen supernumerären Bauch. Dieser endigte an einem 1½ Z. langen Sehnenbogen, welcher mit dem medialen Schenkel an die Tuberositas major ulnae, mit dem lateralen Schenkel, der zwischen dem Supinator und der tiefen Sehne des Biceps brachii über dessen Bursa mucosa lag, an den unteren Umfang der Tuberositas radii sich befestigt hatte.

2. u. 3 Fall. Beobachtet im November 1863 an beiden Armen eines Mannes.

Der Brachialis internus theilte sich vor der Articulatio radio-ulnaris superior in zwei durch einen Sehnenbogen vereinigte Bäuche. Der stärkere ulnare Bauch inserirte sich wie der gewöhnliche Brachialis internus, der schwächere radiale Bauch zog um die Tuberositas radii und um die tiefe Sehne des Biceps brachii lateralwärts herum über der Bursa mucosa m. bicipitis brachii abwärts und befestigte sich an die laterale vordere Kante des Radius, unter dessen Tuberosität.

4. Fall. Beobachtet im November 1866 an einem Arme eines Mannes.

---

[16]) Neue Anomalien. Berlin 1849. 4°. S. 30.

[17]) Seltene Beobachtungen. S. 427. — Neue Anomalien. S. 30.

Der supernumeräre $^1/_2$—$^3/_4$ Z. breite Bauch inserirte sich mit einer ziemlich starken Sehne an die Tuberositas radii, unterhalb der Insertion der tiefen Sehne des Biceps brachii.

4. *Supernumeräre Brachiales interni.*

a. Brachialis internus minor lateralis.

Beobachtet im Februar 1857 am rechten Arme eines Mannes.

Dreiseitiger, 2 Z. 3 Lin. (1 Z. 6 Lin. am Fleischtheile, $^3/_4$ Z. an der Sehne) langer, 6 Lin. am Ursprunge und 2 Lin. am Ansatze breiter Muskel.

Ansatz. An die Ulna neben dem Brachialis internus normalis.

b. Brachialis internus minor medialis.

Beobachtet am rechten Arme eines Mannes, welcher am Unterarme einen Tensor lig. carpi volaris proprii besass.

Spindelförmiger Muskel von $6^1/_2$ Zoll ($3^1/_2$ Zoll am Fleischtheile und 3 Z. an der Sehne) Länge; von $3^1/_2$ Lin. am Ursprunge, 5 Lin. am Fleischkörper, 1 Lin. an der Sehne Breite; 1 Lin. am Fleischtheile und $^2/_3$ Lin. an der Sehne Dicke.

Ursprung. Am Angulus humeri medialis gleich unterhalb der Insertion des Coraco-brachialis mit einer 4—6 Lin. langen und $3^1/_2$ Lin. breiten Aponeurose.

Verlauf. Vor dem Brachialis internus, dessen Bündel kreuzend und allmählich von dem Angulus humeri medialis sich entfernend, bis zur medialen Seite der Trochlea humeri, 1 Z. vom Epitrochleus lateralwärts, abwärts; am Ende hinter dem Brachialis internus.

Ansatz. Mit einer starken, dreieckigen, 1 Z. hohen und 10 Lin. breiten, mit der Ellenbogengelenkkapsel verwachsenen Ausbreitung seiner Sehne hinter dem Brachialis internus, über dessen Insertion, quer an die vordere Fläche des Processus coronoideus der Ulna.

5. *Ursprung mittelst eines brückenförmig über Gefässe und Nerven ausgespannten aponeurotischen Blattes vom Ligamentum intermusculare mediale.*

Beobachtet im September 1867 an beiden Armen eines Mannes, bei Vorkommen einer anomal hoch entsprungenen Arteria interossea am rechten Arme.

Der Pronator teres entsprang an beiden Armen noch $1^1/_4$ Z. über dem Epitrochleus von dem Angulus medialis humeri und dem Ligamentum intermusculare mediale. Der Brachialis internus entsprang nicht nur wie gewöhnlich vom Humerus an den bekannten Stellen und darunter von dessen Angulus medialis, sondern auch über dem Pronator teres noch mit einem am rechten Arme 1 Z., am linken Arme $1^3/_4$ Z. hohen, an beiden Armen $^1/_2$ Z. breiten, starken aponeurotischen Blatte vom Ligamentum intermusculare mediale. Dadurch entstand zwischen dem letzteren und dem anomalen aponeurotischen Blatte des Brachialis internus ein Kanal, in welchem, weit von dem gewöhnlichen Platze medialwärts gerückt, am rechten Arme die anomal hoch entsprungene Art. interossea mit den entsprechenden Venen und dem Nervus medianus, am linken Arme dieser und die Vasa brachialia Platz nahmen.

Der *Musculus brachialis internus* ist somit vielen Varietäten unterworfen. Er kann zweiköpfig (Meckel, Gruber u. A.), oder dreiköpfig (Albin u. A.), und zweibäuchig (Gruber) vorkommen. Es können sich von seinen beiden Hälften Bündel, Portionen und Schichten ablösen, die bald im Sulcus bicipitalis und S. cubiti anterior lateralis, bald im Sulcus bicipitalis und S. cubiti anterior medialis Platz nehmen. Diese Bündel, Portionen und Schichten endigen aber auf sehr verschiedene Weise. Die der ersten Lagerungsart setzen sich an den Radius (Gruber, Führer, Henle), oder an den Radius und Pronator teres (Gruber), oder an die Ulna u. s. w. (Henle, Gruber), oder an den Pronator teres allein (Gruber), oder verlieren sich in die Unterarmaponeurose — Fasciculus brachio-fascialis lateralis — (Sömmerring, Gruber). Die der zweiten Lagerungsart setzen sich an den Radius, Ulna u. s. w. (Gruber), oder gehen, nach einer Strecke ihres Verlaufes und nachdem sie in mehreren Fällen anomal weit medialwärts gerückte Vasa ulnaria communia, bei hohem Abgange der Art. radialis, und den Nervus medianus von vorn bedeckt hatten, wieder in den Brachialis internus über (Quain, Gruber), oder verlieren sich in die Unterarmaponeurose — Fasciculus brachio-fascialis medialis — (Theile, Gruber, Henle, Wood). Auch können an beiden Seiten des gewöhnlichen Brachialis internus kleinere, ganz selbstständige und wirklich supernumeräre Muskeln d. i. der B. i. *minor lateralis* (Hildebrandt, Dawson, Gruber) und der B. i. *minor medialis*, entweder zweiköpfig (Meckel) oder einköpfig (Gruber) angetroffen werden. Endlich kann der Brachialis internus mit einem brückenförmig ausgespannten aponeurotischen Blatte auch vom Ligamentum intermusculare mediale entspringen und mit letzterem einen Kanal zur Aufnahme anomal medialwärts gerückter Gefässe und eines Nerven bilden (Gruber).

St. Petersburg, den 16. October 1867.

Einige Worte über die Gestalt des Hirns der Seekühe (Sirenia), von J. F. Brandt. (Lu le 17 octobre 1867.)

Da die Hirnbildung der Thiere jedenfalls einen mächtigen Einfluss auf ihre biologischen, besonders ihre psychischen Eigenschaften ausübt, so musste bei meinen monographischen Arbeiten über die Seekühe (wobei namentlich der Bau der von Steller beschriebenen, so vielfach besprochenen, Form derselben, die *Rhytina*, ganz besonders Berücksichtigung fand, ja die fraglichen umfassenden Studien veranlasste) der Wunsch rege werden, Kenntniss von ihrem Hirnbau nehmen zu können.

Vergeblich sah ich mich indessen nach einer Beschreibung und Abbildung eines Seekuhhirns um. In allen bisher über den Bau der Seekühe veröffentlichten Mittheilungen vermisste ich die Anatomie des Hirns; ein Umstand, der natürlich darin seine Erklärung findet, dass man zeither meist nur in Weingeist aufbewahrte Exemplare zergliederte.

Um nun aber doch eine, wenn auch nur oberflächliche, Kenntniss über die äusseren Umrisse des Hirns zu gewinnen, liess ich die Hirnhöhle des Schädels der *Rhytina*, des *Manatus* und der *Halicore* mit Gyps ausfüllen. Auf diesem Wege wurden Abgüsse gewonnen, die wenigstens eine allgemeine Idee von den äusseren Umrissen des Hirns der genannten drei Gattungen der Sirenen bieten und manche morphologische Kennzeichen wahrnehmen lassen.

Sie zeigen namentlich, dass keines der drei Hirne sich auf den bei den echten *Cetaceen* herrschenden Typus der Hirnbildung zurückführen lässt.

Selbst von einer innigen Annäherung der Gehirne der *Sirenien* an die der *Pachydermen* kann keine Rede sein, obgleich das grosse Hirn der *Halicore* in Bezug auf seine Form etwas an das der *Tapire*, das grosse Hirn der *Rhytina* aber durch die ansehnliche Breite seiner hinteren Lappen, im Vergleich mit seinen vorderen, schmäleren, schwach an das Hirn der *Elephanten* erinnern dürfte.

Die Gehirnabgüsse der drei lebend beobachteten Sirenengattungen weichen übrigens unter sich so bedeutend ab, dass jeder derselben ein besonders gestaltetes Hirn zu vindiziren ist, jedoch so, dass die drei, obgleich unter sich verschiedenen Hirnformen in einem unverkennbaren, verwandtschaftlichen Connexe stehen und sämmtlich im Verhältniss zur Körpergrösse der Thiere auf ein sehr geringes Volum der Hirne der stupiden *Sirenien* hinweisen.

Das grosse Hirn der *Halicore* zeichnet sich durch seine Längenentwickelung, die ansehnliche Grösse des stark gewölbten vorderen Lappens der grossen Hemisphären im Vergleich zum hinteren, kleineren derselben, so wie durch schmälere *processus clavati* aus.

Im Gegensatz zu dem von *Halicore* erscheint das grosse Hirn bei *Manatus* viel kürzer, aber in der Mitte und hinten viel breiter, während der vordere und hintere Lappen der Hemisphären gleich gross, die *processus clavati* aber ansehnlicher sind.

Das grosse Hirn (*cerebrum*) der *Rhytina* lässt sich gewissermaassen, jedoch nicht ganz streng, als Mittelform zwischen dem von *Manatus* und *Halicore* betrachten.

Im Allgemeinen könnte man dasselbe als ein mit weit schmäleren, kürzeren und weniger convexen vorderen, aber mit breiteren hinteren Lappen versehenes, verkürztes Hirn von *Halicore* ansehen. Die geringere Convexität des vorderen, so wie die ansehnlichere Grösse und Breite des hinteren Lappens der Hemisphären erinnern aber offenbar an *Manatus*, eben so wie ihre Verkürzung und die ansehnlichere Grösse der *processus clavati*.

Im dritten, fast vollendeten Fascikel meiner *Symbolae Sirenologicae* sollen die Abgüsse der Sirenen-Hirne noch näher erläutert und gleichzeitig bildlich dargestellt werden.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans ses dernières séances les ouvrages dont voici les titres:

Zuwachsverzeichniss der k. Universitätsbibliothek zu Tübingen. 1865—66. 4.
Journal de l'école impériale polytechnique. 42e cahier. Tome XXV. Paris 1867. 4.
Memorie della reale Accademia delle scienze di Torino. Serie secunda. Tomo XXII. Torino 1865. 4.
Atti della r. Accademia delle scienze di Torino. Vol. I disp. 3—7. Vol. II disp. 1—3. Torino 1866—67. 8.
Memorie dell' I. R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Vol. XIII, part. 1. 2. Venezia 1866. 4.
Atti del r. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Tomo XI, disp. 8—10, XII disp. 1—4. Venezia 1865—67. 8.
Monatsbericht der k. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1867: März. April, Mai. 8.
Nachrichten von der k. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg-Augusts-Universität aus dem Jahre 1866. Göttingen 1866. 8.
Sitzungsberichte der k. bayer. Akademie der Wissenschaften zu München. 1866. II. Heft II. III. IV. München 1866. 8.
— — — — 1867. I. Heft. I—III. München 1867. 8.
Časopis Musea Království Českého. 1866, XL Ročnik, svazekIV, 1867, XLI Ročnik, svazek I. V Praze. 8.
Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Philosophisch-historische Classe. Bd. 53, Heft 1—3. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. Abth. I. Bd. 54, Heft 2, 3 und Abth. II, Bd. 54, Heft 2—4. Wien 1866—67. 8.
Philosophical transactions of the royal Society of London. Vol. 156. London 1866. 4.
Proceedings of the royal Society, Vol. XV. № 87—92.
Transactions of the royal Society of Edinburgh. Vol. XXIV, part. II. 4.
Proceedings of the royal Society of Edinburgh. Vol. V. № 68—70. Edinburgh 1866. 8.
The transactions of the r. Irish Academy. Vol. XXIV. Sc. Part. VII. VIII. Dublin 1866—67. 4.
Proceedings of the r. Irish Academy. Vol. IX, p. IV. Dublin 1867. 8.
Det kongelige danske Videnskabernes Selskabs Skrifter. Femte Raekke. Historisk og philosophisk Afdeling. Tredie Binds forste Hefte. Kjöbenhavn 1866. 4.
Oversigt over det K. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger og dets Medlemmers Arbeider; Aaret 1865. № 1—4, 1866, № 1—6, 1867, № 1—3. Kjöbenhavn.
Biblioteka Ossolińskich. Pismo historyi, literaturze, umiejętnościom i rzeczom narodowym poświęcone. Poczet nowy. Tom dziewiąty. Lwów 1866.
Transactions and proceedings of the r. Society of Victoria. January 1865 to June 1866. Vol. VII. Melbourne 1866. 8.
Tübinger Universitätsschriften aus dem Jahre 1866. Tübingen 1866.
18 scripta academica in Universitate Tubingensi anno 1866 edita.
14 scripta academica Universitatis litterarum Jenensis anno 1866 edita.
120 scripta academica in Universitate Fridericiana Halensi anno 1866 edita.
159 scripta academica Universitatis Fridericae Guilelmae Berolini annis 1866 et 1867 edita.
5 scripta academiae et scholarum Hamburgensium annis 1866 et 1867 edita. 4.
Schriften der Universität zu Kiel aus den Jahren 1865 und 1866. Band XII und XIII. Kiel 1866—67. 4.
Annuaire de l'Université catholique de Louvain. 1866. 30e année. Louvain. 12.
Annales academici 1862—63. Lugduni Batavorum 1866. 4.
Acta Universitatis Lundensis. Lunds Universitets Årsskrift. 1865. Lund 1865—66. 4.
16 scripta academica in Universitate Lundensi anno 1865—66 edita.
14 scripta academica in Universitate literarum Helsingforsensi annis 1866 et 1867 edita.
Géographie de Ptolémée. Reproduction photolithographique du manuscrit grec du monastère de Vatopédi au mont Athos, précédée par Victor Langlois. Paris 1867. Fol.
Bibliotheca indica № 216, 217, New Series № 88, 93, 96, 97, 98. Calcutta 1866. 8.
Indische Studien. Band 10. Heft 1, 2. Leipzig 1867. 8.
Zeitschrift der deutschen morgenländischen Gesellschaft. Band 21, Heft 1, 2, 3. Leipzig 1867. 8.
Proceedings of the Asiatic Society of Bengal, 1866. № 4—12, 1867 № 1. Calcutta 1866. 8.
Walker, G. J. Central Asia. 1866. Fol.
Lassen, Christ. Indische Alterthumskunde. I. Bandes 2. Hälfte. 2. Auflage. Leipzig 1867, 8.
Revue Africaine. XIe année № 63. Alger 1867.
Recalcati, Joseph. Rectification exacte d'un arc circulaire quelconque ou quadrature exacte du cercle et d'un cercolore. Milan 1867.
— Gius. Quadratura lineare esatta del Circolo e de uno Circolare. Terza edizione. Milano 1867. 6 Ex. 8.
Libros del Saber de Astronomia del Rey D. Alfonso de Castilla. Tomo IV. Madrid 1866. Fol.
Wolf, Rudolf. Mittheilungen über die Sonnenflecken. № XVII, XVIII. 8.
Almanaque náutico para el ano 1866. Cádiz 1864. 8.

Paru le 13 novembre 1867.

T. XII, N° 4.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

TOME XII.

(Feuilles 18—29.)

CONTENU:

Page.
L. Stephani, Parerga archaeologica. XXVI. (Avec une Planche.) .... 273 — 277
Dr. **W. Gruber**, Sur les variétés du muscle *brachio radialis.* (Avec une Planche.) .... 277 — 287
Ph. Owsjannikow, Sur le système central nerveux d'*Amphioxus lanceolatus.* (Avec une Planche.) .... 287 — 302
El. Borščow, Action du protoxyde d'azote sur les plantes .... 303 — 311
Dr. **Woronichin**, Influence des chlorures de potassium et de sodium sur l'absorption du fer métallique par l'organisme animal et sur l'excrétion du fer .... 311 — 313
Dr. **A. Strauch**, Remarques sur le genre *Scapteira* Fitz. .... 313 — 328
Dr. **W. Gruber**, Remarques complémentaires sur le muscle *epitrochleo-anconeus* des mammifères .... 329 — 335
—— —— Sur les variétés du muscule *radialis internus brevis.* (Avec une Planche.) .... 335 — 346
Dr. **J. Knoch**, De l'existence du *Cysticercus Taeniae mediocanellatae* dans les muscles des animaux de la race bovine .... 346 — 359
Dr. **A. Strauch**, Sur le genre Ablepharus .... 359 — 371
G. v. Helmersen, La houille de la Russie centrale, son importance et son avenir .... 372 — 394
A. Engelhardt, Composition chimique des bois et des ossements fossiles des terrains crayeux de la Russie .... 394 — 418
J. Baranetzky, Observations biologiques sur les gonidies des lichens .... 418 — 431
J. Borodin, Action de la lumière sur quelques cryptogames. (Avec une Planche.) .... 432 — 447
Dr. **W. Gruber**, Second supplément au mémoire sur le *processus supracondyloideus (internus) humeri* de l'homme. (Avec une Planche.) .... 448 — 457
J. F. Brandt, Quelques mots concernant une nouvelle représentation figurée de la Rhytina Stelleri .... 457 — 458
Bulletin bibliographique .... 458 — 464

* * *

On s'abonne: chez MM. Eggers & C^ie^, H. Schmitzdorff et J. Issakof, libraires à St.-Pétersbourg, Perspective de Nefski; au Comité Administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ) et chez M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

Le prix d'abonnement, par volume composé de 36 feuilles, est de 3 rbl. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9^e^ ligne, № 12.)

BULLETIN
DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Parerga archaeologica, von Ludolf Stephani.

(Lu le 10 octobre 1867.)

XXVI.

(Mit einer Tafel.)

Auf der beigegebenen Kupfertafel theile ich zwei unedirte Sarkophag-Platten mit, welche in der kaiserlichen Ermitage aufbewahrt werden. Die Tafel, welche schon vor einer Reihe von Jahren gestochen ist, sollte ursprünglich einer grösseren Arbeit beigegeben werden, deren Vollendung jedoch durch andere Arbeiten verhindert worden ist. Da die Veröffentlichung der darauf wiedergegebenen Kunstwerke auch ohne jene umfassendere Untersuchung von Interesse sein wird, so theile ich sie hier mit, indem ich sie nur mit den nöthigsten Bemerkungen begleite.

Die unter № 1 abgebildete Platte wird in der kaiserlichen Ermitage gegenwärtig unter № 97 aufbewahrt[1]) und ist 2 Arschinen 15 Verschok (2,09 Mètres) lang und 12 Verschok (0,53 Mètre) hoch. Sie stellt das Leben des Gottes des Weins in drei Acten dar: sein Knaben-, sein Jünglings- und sein Greisen-Alter. Die erste Scene führt uns vor, wie der göttliche Knabe von Satyrn und Maenaden erzogen wird[2]); die zweite zeigt uns, wie Dionysos als blühender Jüngling sich auf Naxos mit seinem Gefolge der schlafenden Ariadne naht[3]); die dritte endlich, wie er als bärtiger Greis die ihm dargebrachten Opfer entgegen nimmt.

In dem ersten Bild sieht man den allerdings fast ganz auf moderner Restauration beruhenden kleinen Gott, wie er von einem jugendlichen, mit einem λαγωβόλον ausgestatteten Satyr, dessen Schnurrbart in der Abbildung etwas zu bestimmt angedeutet ist, nach einer auch sonst in den Werken der alten Kunst nicht selten hervortretenden Gewohnheit[4]) im Triumph auf der Schulter getragen wird. Voraus schreitet eine die Doppelflöte blasende Maenade und ein Pan, welcher in der Linken ebenfalls ein λαγωβόλον, in der Rechten eine Syrinx hält. Auch zwei Satyr-Knaben, deren Köpfe jedoch modern sind, begleiten den Zug. Hinter dem Satyr brennt auf einem kleinen, mit einer Guirlande geschmückten Altar Feuer. Daneben liegt der Kopf eines geopferten Ziegenbocks und ein Panther blickt nach seinem Gebieter empor. Unter den Füssen des Pan sieht man einen Korb, aus welchem sich eine nur theilweis erhaltene Schlange erhebt.

Die Mitte des zweiten Bildes nimmt der als Jüngling gebildete Dionysos ein, dessen üppige Formen nur zum Theil von einem Obergewand verhüllt werden. In gemächlicher Ruhe hat er das eine Bein über das andere geschlagen[5]), den rechten Arm quer über das mit einem Kranz geschmückte Haupt gelegt[6]) und giebt sich, indem er den linken Arm auf der Schulter eines mit einem Pantherfell und einem λαγωβόλον ausgestatteten Satyrs ruhen lässt[7]), ganz der Betrachtung der Ariadne hin, welche in der gewöhnlichen Stellung vor ihm ruht[8]). Ein Pan und ein Eros, welche beide zum grossen Theil auf moderner Restauration beruhen, lüften das Gewand der schönen Schläferin und lassen uns sehen, dass ihr die Porträt-Züge der Todten gegeben sind, für welche der Sarkophag bestimmt war. Auch ein neugieriger Satyr, der ein λαγωβόλον in der Hand hält, bemüht sich, die schönen Körperformen der göttlichen Schläferin genauer kennen zu lernen, indem er die Gebärde des ἀποσκοπεῖν macht[9]. Zu den Füssen des Dionysos bemerkt man einen zu ihm aufblickenden Panther, den Kopf einer Ziege und einen Kantharos. Sein Genuss aber wird noch erhöht durch die rauschenden Töne, mit welchen vier andere Begleiter die Luft erfüllen, indem die eine der beiden Maenaden, denen, wie den Satyrn, spitze Ohren verliehen sind, die Kymbala schlägt, die andere, deren rechter Arm auf Restauration beruht, die Leier spielt. Beide tragen Kränze von Weinlaub in den Haaren und in ihren Nacken sind, wie bei der Flötenspielerin der ersten Scene, zur Andeutung bakchischer Ekstase die Gewänder bogenförmig aufgebauscht. Auch der in reiche Gewänder gehüllte und mit Weinlaub bekränzte alte Silen, welchem der Künstler gegen die gewöhnliche Sitte ebenfalls spitze Ohren verliehen hat, schlägt die Kymbala und dasselbe thut der durch das Löwenfell und die neben ihm angelehnte Keule charakterisirte Herakles[10].

---

[1]) Siehe Stephani: Пропилей To. V. p. 278. № 5. Guédéonoff: Sculpt. ant. de l'Ermitage Imp. № 97.

[2]) Die meisten ähnlichen Kunstdarstellungen habe ich im Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1861. p. 11 — 32. behandelt.

[3]) Die wichtigsten Grabdenkmäler ähnlicher Art hat Jahn: Archaeol. Beitr. p. 293 zusammengestellt.

[4]) Siehe Compte-rendu de la comm. arch. pour lann. 1861. p. 24 f.

[5]) Weiteres über dieses Motiv in meiner Abhandlung: Der ausruhende Herakles p. 173. und im Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1859. p. 103. 1861. p. 132. 145. 1862. p. 117. 134. 140. 1864. p. 232.

[6]) Über dieses Motiv siehe meine Abhandlung: Der ausruhende Herakles p. 132. und Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1862. p. 115. 134. 1864. p. 148.

[7]) Über diese Haltung habe ich Weiteres im Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1859. p. 35. 1861. p. 39. 1862. p. 8. 41. 60. 1864. p. 147. zusammengestellt.

[8]) Siehe meine Bemerkungen über diese Stellung in der Abhandlung: Der ausruhende Herakles p. 120. und im Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1865. p. 136.

In der dritten Scene tritt Dionysos in der Form eines bärtigen, mit einem Kalathos geschmückten Cultus-Bildes auf. Das Gesicht ist im Original als das einer Frau ergänzt. Allein zwei andere Sarkophage[11], welche wesentlich dieselbe Scene ebenfalls mit Darstellungen der Ankunft des Dionysos auf Naxos verbinden, lassen nicht den geringsten Zweifel an dem ursprünglich Vorhandenen übrig. In der Rechten scheint der Gott ein Tympanon zu halten; mit der Linken hatte er ein Skeptron oder einen Thyrsos erfasst, von welchem der untere Theil noch erhalten ist. An der Basis der Statue ist eine Fackel angelehnt. Davor steht ein kleiner, grösstentheils ergänzter Altar, auf welchem eine alte Frau[12] einen Vogel, wahrscheinlich eine Gans[13], ein bärtiger, mit einem Fichtenkranz geschmückter Kentaur, zu dessen Füssen eine bärtige Maske liegt, ein Kalb[14] opfert. Eine erwachsene Opferdienerin, deren Kopf modern ist, leuchtet mit einer Fackel und ein kleines Mädchen, welchem der Restaurator wohl mit Unrecht ein Tympanon in die Hand gegeben hat, ist ebenfalls beim Opfer behülflich.

Die unter № 2—4 abgebildeten Sarkophag-Platten werden in der kaiserlichen Ermitage unter № 260 aufbewahrt[15]. Sie sind 7 Verschok (0,31 Mètre) hoch und die Haupt-Platte № 2, welche die Vorderseite des Sarkophags geschmückt hat, ist 1 Arschin 12 Verschok (1,24 Mètre) lang; die beiden Platten der Nebenseiten № 3 und 4 haben eine Länge von 8 Verschok (0,36 Mètre). Auf der Vorderseite ist der Raub der Kore dargestellt[16]. Zur Rechten fährt Pluton, dessen Gewand sich bogenförmig über sein Haupt erhebt, in äusserster Hast mit der geraubten Jungfrau davon. Schon sinken Wagen und Pferde in den Erdschlund. Über den letzteren fliegt ein Eros mit einer zum grossen Theil zerstörten Fackel in den Händen. Pluton blickt nach Athena zurück, während Kore in horizontaler Lage mit fliegenden Haaren auf seinen Armen ruht. Hinter Pluton bemerkt man drei Okeaniden und Athena, aus deren Mitte er Kore hinweg gerissen hat. Ihm zunächst befindet sich die mit einem langen Untergewand, mit Lanze, Schild, Helm und Aegis ausgestattete Athena. Sie eilt dem Räuber nach und sucht ihn zurückzuhalten, indem sie die Rechte an sein Gewand legt. Die mittelste der drei Okeaniden, welche mit einem Untergewand und einem in ihrem Rücken bogenförmig aufgebauschten Ober-

---

[9] Ausführlicher habe ich über diesen Gest im Bull. hist.-phil. de l'Acad. To. XII. p. 278. = Mél. gréco-rom. To. I. p. 552. und im Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1860. p. 83. 1862. p. 88. 135. 1865. p. 111. gehandelt.

[10] Zu den von mir in der Abhandlung: Der ausruhende Herakles p. 195 — 199. behandelten Grabdenkmälern, welche den Herakles in bakchischer Umgebung darstellen, ist inzwischen noch der in den Mon. pubbl. dall' Inst. arch. 1856. Tav. 6. veröffentlichte Sarkophag gekommen. In den Darstellungen des Besuchs, welchen Dionysos der Ariadne auf Naxos abstattet, tritt Herakles hier zum ersten Male auf.

[11] Sie sind von Jahn: Archaeol. Beitr. p. 293 mit A und B bezeichnet

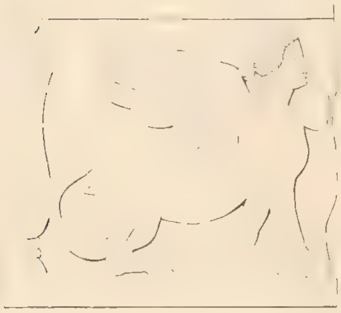
[12] Ihr Haupt ist, wie so oft bei alten Frauen, mit einem kleinen Tuch bedeckt, über welches von Jahn: Archaeol. Beitr. p. 204. 335. 356. Sitz.-Ber. der kön. sächs. Ges. der Wiss. 1854. p. 166. 1855. p. 227. 238. Jahrb. der Alt. d. Rheinl. Th. XXXVII. p. 46 und von mir im Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1863. p. 194. gehandelt worden ist.

[13] Siehe Compte-rendu de la comm arch. pour l'ann. 1863. p. 79.

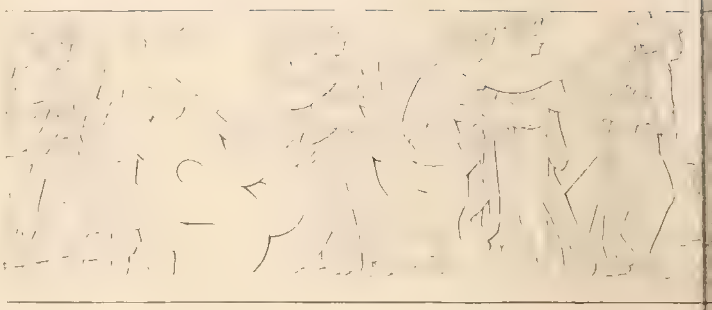
[14] Über dieses Opferthier des bakchischen Cultus siehe Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1863. p. 127.

[15] Stephani: Пропилеи To. V. p. 266. № 12. Guédéonoff: Sculpt. ant. de l'Ermitage Imp. № 260.

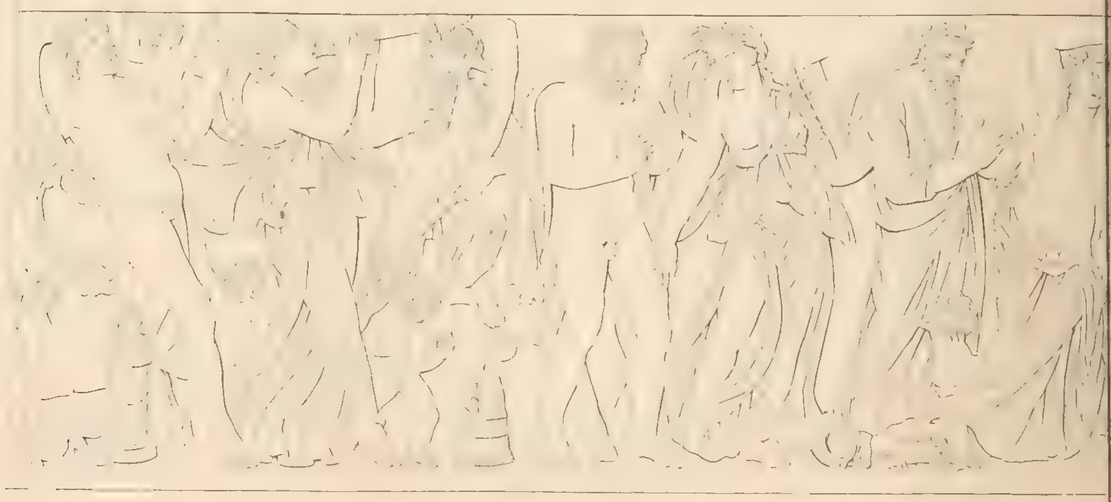
[16] Zu den von Gerhard: Bilderkreis von Eleusis Th. III. p. 395 zusammengestellten Grabdenkmälern will ich hier nur die Wandgemälde, welche in einem bei Kertsch entdeckten Grabe (Aschik: Керченскія древности Taf. 5.) und in einem Grabe bei Ostia (Mon. pubbl. dall' Inst. arch. To. VIII. Tav. 28.) aufgefunden worden sind, und das von Helbig: Bull. dell' Inst. arch. 1864. p. 255. beschriebene Sarkophag-Relief nachtragen.



3



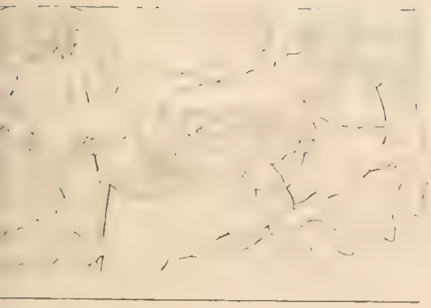
2

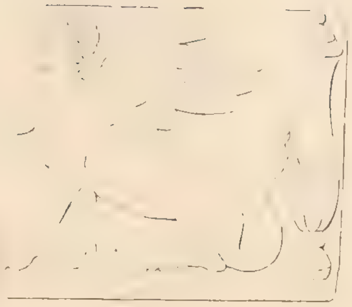


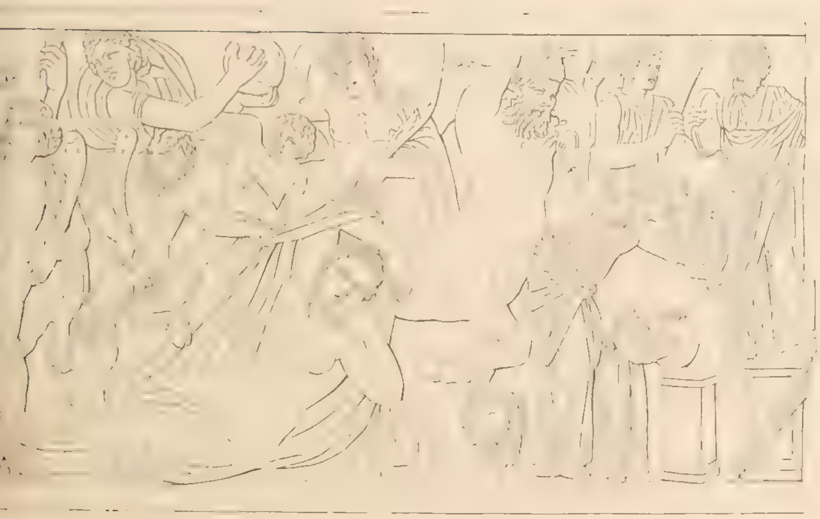
1

Rod. Piccard del. et

Stephani. Parerg. arch. XXVI.







owohl
st der
neue
bach-
ır Ab-
rietä-
ı auch

s.

pelten
eibung
Hand-
el er-
adialis
es Bra-
st un-

Muscle
e war
r letz-
n Ver-
e über,
styloi-
io-ra-

ne (an-
ternus,
r beob-
rachia-
ortion;
als Af-
ıume-
ommen

n wor-

.

. S. 204.
c. Mém.
. p. 67.

Society.

I. Frei-

3. S. 201.

gewand bekleidet ist, beugt sich vorwärts und bemüht sich, die Göttin von diesem Versuch zurückzuhalten, indem sie den Rand ihres Schilds erfasst, offenbar weil sie befürchtet, der mächtige Gott der Unterwelt werde selbst der Athena, wenn sie ihn mit Gewalt zurück zu halten suche, Böses zufügen, nicht aber um dadurch, wie man unbegreiflicher Weise das Motiv in ähnlichen Darstellungen hat erklären wollen, zu verhindern, dass Athena das Unternehmen des Pluton befördere. Die Haltung der Athena selbst spricht unzweideutig gerade die entgegengesetzte Absicht aus. Vor dieser Okeanide steht im Hintergrund eine zweite, welche, nur mit einem Untergewand bekleidet, sich furchtsam nach ihrer Gefährtin hin drängt, und hinter der letzteren eine dritte, welche mit einem Chiton und einem bogenförmig emporgebauschten Peplos versehen ist und entsetzt über die unerhörte Gewaltthat beide Hände zum Himmel empor streckt. Am Ende des Bildes sieht man bereits Demeter auf einem mit zwei beflügelten Schlangen bespannten Wagen ihrer geraubten Tochter nacheilen. Bekleidet ist sie mit einem Chiton, der kokett von ihrer rechten Schulter herabfällt[17]), und mit einem Peplos, welcher sich in Bogenform in ihrem Nacken erhebt. In der Linken hält sie eine zum Theil zerstörte Fackel[18]).

Auf jeder Nebenseite des Sarkophags ist ausser einem Candelaber oder Thymiaterion eine Sphinx dargestellt, welche sitzend für die Ruhe des in dem Sarkophag Begrabenen Wache hält und alles Nachtheilige, welches sich nahen könnte, durch ihre furchtbare Kraft zu vernichten droht[19]).

Über die Varietäten des Musculus brachio-radialis, von Dr. Wenzel Gruber, Professor der Anatomie. (Lu le 17 octobre 1867).

(Mit einer Abbildung.)

Ausser dem constant vorkommenden Brachio-radialis (major s. longus) existirt auch ein unconstant vorkommender Brachio-radialis (minor s. brevis). Jeder derselben ist Varietäten unterworfen. Mir sowohl als Anderen sind Varietäten derselben und nebst der Mehrzahl der von Anderen beschriebenen auch neue zur Beobachtung gekommen. Die von mir beobachteten neuen Varietäten veranlassten mich zur Abfassung des vorliegenden Aufsatzes über die Varietäten des Brachio-radialis, in dem nebst Neuem auch das Bekannte möglichst zusammengestellt ist.

I. Varietäten des Brachio-radialis major s. longus.

A. Fremde Beobachtungen.

Die Möglichkeit des Vorkommens eines doppelten Brachio-radialis? (über den aber keine Beschreibung gegeben wurde) wird vom Recensenten des Handbuchs der pathol. Anatomie von F. G. Voigtel erwähnt[1]). Ob damit Duplicität des Brachio-radialis major, oder vielleicht schon das Vorkommen des Brachio-radialis major und minor gemeint war, ist unbekannt.

E. A. Lauth[2]) hat an zwei Leichen einen «Muscle long supinateur accessoire» gesehen. Derselbe war schwächer als der gewöhnliche, entsprang über letzterem am Humerus, war von diesem im ganzen Verlaufe geschieden und ging mit ihm in eine Sehne über, welche sich am Radius, über dessen Processus styloideus inserirte, also ein tief gespaltener Brachio-radialis major biceps.

Das mit dem Brachio-radialis verschmolzene (angeblich äusserste) Bündel des Brachialis internus, welches Hyrtl[3]) bei kraftvoller Armmusculatur beobachtete, so wie eine verschieden starke, vom Brachialis internus zum Brachio-radialis gehende Portion, welche John Wood[4]) in zwei Fällen sah und als Affenbildung deutete, können wohl als supernumeräre Köpfe des Brachio-radialis major genommen werden.

Bisweilen war seine Sehne gespalten gesehen worden[5]).

Mangel an beiden Armen kam Henle[6]) vor.

---

[17] Siehe meine Bemerkungen über dieses Motiv in Köhler's Gesamm. Schriften Th. III. p. 315 — 325 und im Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1860. p. 26. 1865. p. 160.

[18] Über die Bedeutung dieses Attributs siehe Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1859. p. 43

[19] Siehe Compte-rendu de la comm. arch. pour l'ann. 1864. p. 139.

---

[1] Hallische allgemeine Literatur-Zeitung, 1808, № 153. S. 204.

[2] Variétés dans la distribution des muscles de l'homme. Mém. de la soc. d'hist. nat. de Strasbourg. Tom. I. Paris 1830. 4°. p. 67.

[3] Lehrbuch d. Anat. d. Menschen. Wien, 1862. S. 414.

[4] Variations in human myology. Proceedings of the Royal Society. Vol. XV. 1866. № 86, p. 234.

[5] Bei Fr. Arnold. Handb. d. Anat. d. Menschen. Bd. I. Freiburg i. B. 1845. S. 677.

[6] Handb. d. Muskellehre d. Menschen. Braunschw. 1858. S. 201.

B. Eigene Beobachtungen.

1. Zweiköpfiger Muskel.

Ein Bündel des Brachialis internus zum Brachio-radialis, welches als des letzteren supernumerärer Kopf gelten kann, habe ich öfters gesehen. Dieser supernumeräre Kopf ist etwa unter 25 Leichen einmal an einem Arme oder beiden Armen zu erwarten. Er ist verschieden breit und stark, gewöhnlich schmal und löst sich in der Regel von der oberflächlichen Schicht der über dem Brachio-radialis gelagerten, dicken Portion des Brachialis internus in verschiedener Höhe, selbst 2 Zoll über dem Rande des Brachio-radialis, und in verschiedener Entfernung vom Biceps brachii ab. Er geht in verschiedener Entfernung vom obersten Ursprunge des Brachio-radialis in diesen über, und zwar bald in dessen Rand, bald in dessen laterale vordere Fläche, an welcher er bisweilen gleichmässig breit bleibend wie ein langes, schmales Band weit herab verfolgt werden kann. Ich sah ihn schon beim neugeborenen Kinde 4 Lin. lang, 2 Lin. breit und ½ Lin. dick[7]).

2. Zweibäuchiger Muskel.

1. Fall. Beobachtet 1859 an einem Arme bei einem Manne. In der Ellenbogenregion zweigte sich vom Rande des Brachio-radialis major ein Bündel, welches in eine feine Sehne endigte, als anomaler Bauch ab. Dasselbe lief in der Tiefe des Sulcus cubiti anterior lateralis medialwärts von den Radiales externi schief ab- und rückwärts. Die Sehne vereinigte sich mit dem Supinator und inserirte sich ¾ Z. unter der Tuberositas radii an die laterale vordere Kante des Radius.

2. Fall. Beobachtet im October 1867 am rechten Arme eines Weibes.

Von der vorderen Fläche des Brachio-radialis major, 3 Z. unter dessen Ursprung vom Humerus, löste sich ein in eine feine Sehne endigendes Bündelchen als anomaler Bauch ab. Dieses war 2 Zoll lang (am Fleischtheile 1½ Z., an der Endsehne ½ Z.) und am Fleischtheile 1 Lin. dick. Es vereinigte sich mit der Sehne des Radialis externus longus.

3. Anomaler Ansatz.

Beobachtet im November 1856 am linken Arme eines Mannes und in der Sammlung aufbewahrt.

Die Sehne des Brachio-radialis major setzte sich nicht an den Radius, sondern an das Os naviculare und Os multangulum majus.

Der *Brachio-radialis major s. longus* kann somit verschieden zweiköpfig angedeutet oder wirklich zweibäuchig (Gruber) und ganz ungewöhnlich angeheftet (Gruber) vorkommen, kann aber auch völlig fehlen (Henle).

II. Varietäten des Brachio-radialis minor s. brevis[8]).

Dieser Muskel besteht aus einer supernumerären Fleischmasse, hat daher nicht die Bedeutung einer abgelösten und selbstständig gewordenen Portion des Brachio-radialis major oder des Brachialis internus, wie manche Anatomen meinen.

A. Fremde Beobachtungen.

Michael Dawson[9]) scheint diesen Muskel zuerst beobachtet zu haben. Er fand ihn zugleich mit dem Brachialis internus minor lateralis (Hildebrandt) am rechten Arme eines jungen, 20-jährigen Mannes und hat beide Muskeln abgebildet. Der Muskel entsprang gemeinschaftlich mit der lateralen Portion des Brachialis internus und vereinigt mit dem Brachio-radialis major über dem Epicondylus humeri (wo?, wohl ziemlich weit davon entfernt), lief zwischen dem Brachio-radialis major und dem Brachialis internus minor lateralis vor dem Capitulum radii abwärts und inserirte sich mit einer dünnen Sehne an den vorderen und unteren Rand der Tuberositas radii neben dem Supinator. Der Muskel, welchen Dawson für einen Supinator und Flexor, der Wirkung nach, nahm, war so lang und halb so dick wie der Pronator.

---

[7]) Ich habe bei der Untersuchung einer Reihe Affen das Bündel vom Brachialis internus zum Brachio-radialis ebenfalls angetroffen. In einem starken Inuus nemestrinus war dasselbe ganz fibrös.

[8]) C. Langer. Handbuch d. Anat. d. Menschen. Wien 1865. S. 244. nennt den Supinator (br.) auch «Brachio-radialis brevis». Diese Benennung ist für den Supinator, der hauptsächlich von der Ulna, nur in untergeordneter Weise mit dem Lig. cubiti laterale verwachsen vom Epicondylus u. s. w., entspringt — W. Gruber. Die eigenen Spanner des Ringbandes des Radius. Arch. f. Anat., Physiol. u. wiss. Medicin. Leipzig, 1865, S. 380. —, unpassend.

[9]) Sketch of two small supernumerary muscles of the arm. — The Edingburgh med. a. surg. Journ. Vol. 18. Edinburgh 1822, p. 82. № 7. Plate.

J. Fr. **Meckel**[10]) sah denselben Muskel im Winter 1822—23 an beiden Armen einer männlichen Leiche, welche ausser anderen Muskelvarietäten, auch Mangel des kurzen Kopfes des Biceps brachii am rechten Arme und einen dreiköpfigen Biceps brachii am linken Arme aufwies. Der Muskel entsprang 2 Z. über dem Epicondylus vom Angulus humeri lateralis 1 Z. hoch, kurzsehnig und inserirte sich kurzsehnig an den Radius, dicht über der Insertion des Pronator teres. Der Muskel war 6 Z. lang und 3 Lin. dick.

E. A. **Lauth**[11]) sah den Muskel, welchen er «Muscle long supinateur accessoire» nannte, am linken Arme einer Frau. Er entsprang gemeinschaftlich mit dem Brachio-radialis major und inserirte sich an die vordere Fläche des oberen Drittels des Radius.

H. J. **Halberstma**[12]) beschrieb (41 — 42 Jahre nach **Dawson** und **Meckel**, 34 Jahre nach **Lauth**, und 16 Jahre nach Veröffentlichung einer meiner Beobachtungen) unter anderen oft zur Beobachtung kommenden, längst gekannten und beschriebenen Muskeln, denselben Muskel unter dem Namen «Supinator brevis accessorius». Der Muskel soll aus Fasern des Brachialis internus, die an der äusseren Seite am meisten nach unten vom Humerus entspringen, gebildet worden sein. Er entsprang über dem Epicondylus und inserirte sich an die Tuberositas radii unterhalb des Ansatzes des Biceps brachii. Halberstma hält den Muskel, seiner Function nach, für einen Unterstützer des Supinator.

H. **Luschka**[13]) hat diesen Muskel, den er «Brachio-radialis accessorius» nennt, ebenfalls beobachtet. Er lässt ihn wie **Halberstma** gebildet werden und ansetzen.

B. Eigene Beobachtungen.

1. **Fall.** Beobachtet unter 50 untersuchten Leichen (100 Armen) an dem rechten Arme eines robusten Gardesoldaten und schon 1848 beschrieben[14]).

Ein breites und dickes Muskelbündel.

Ursprung. Vom unteren Drittel des Angulus humeri lateralis über und neben dem Ursprunge des Brachio-radialis major.

Verlauf. Zwischen dem Brachio-radialis major und dem Radialis externus longus lateralwärts und dem Brachialis internus medialwärts, hinter dem Nervus radialis, vor und über dem Supinator in der Tiefe des Sulcus bicipitalis und S. cubiti anterior lateralis.

Ansatz. Bei theilweiser Fortsetzung in den Supinator, grösstentheils mit einer stärkeren Sehne an den Radius unterhalb der Sehne des Biceps brachii und dessen Bursa mucosa.

2. u. 5. **Fall.** Beobachtet im December 1858 an beiden Armen eines Jünglings.

Ein dünner, dreiseitiger, in der Gegend der Insertion der Sehne des Biceps brachii an den Radius mit einer sehnigen Membran endigender Muskel.

Ursprung. Über dem Epicondylus 1 Z. hoch vom Angulus humeri lateralis.

Verlauf. In der Tiefe des Sulcus cubiti anterior lateralis auf dem Brachialis internus zwischen dem Radialis externus und Biceps brachii oben, zwischen dem letzteren und dem Supinator unten, oben vom Brachio-radialis major und Radialis externus longus bedeckt; unten zwischen der tiefen Sehne des Biceps brachii und Supinator über der Bursa mucosa m. bicipitis brachii.

Ansatz. Mit einer sehnigen Membran, welche die tiefe Sehne des Biceps brachii einhüllt, an den Radius, unterhalb seiner Tuberosität, und an die Sehne des Pronator teres, in welche sie theilweise übergeht.

4. **Fall.** Beobachtet im October 1860 am linken Arme eines Mannes.

Ursprung. Über dem Epicondylus und daneben von der vorderen lateralen Fläche des Humerus zwischen dem Radialis externus longus und Brachialis internus in einer Höhe von 1 Z. 4 Lin.

Verlauf. In der Tiefe des Sulcus cubiti anterior lateralis zwischen den Radiales externi (oben) und Supinator (unten) lateralwärts, und dem Brachialis internus unter der tiefen Sehne des Biceps brachii medialwärts.

Ansatz. An den oberen und vorderen Umfang der Tuberositas radii und mittelst eines mit der Capsula cubiti vereinigten, im Verlaufe einen Bogen beschreibenden Sehnenbündels an die Ulna unter der Cavitas sigmoidea minor.

---

[10]) Beschreibung einiger Muskelvarietäten. — Deutsch. Arch. f. d. Physiologie. Halle 1823. Bd. 8. S. 587.

[11]) L. c.

[12]) Anat. Notizen. — Arch. f. d. holländ. Beiträge z. Natur- und Heilkunde. Bd. 3. Utrecht 1864. S. 236.

[13]) L. c.

[14]) W. Gruber. Seltene Beobachtungen a. d. Gebiete d. menschl. Anatomie. — Müller's Arch. f. Anat., Physiol. u. wiss. Medicin. Berlin 1848, S. 429.

5. u. 6. Fall. (Taf.). Beobachtet im April 1865 bei einem robusten Manne an beiden Armen, bei Vorkommen eines starken, seltenen, lateralen Kopfes des Biceps brachii am rechten Arme und bei Vorkommen der Spaltung des Ursprunges der lateralen Abtheilung des Brachialis internus durch eine Lücke in eine obere grössere und untere kleinere Portion (*Brachialis internus biceps*) an beiden Armen. Die Präpaparate sind in meiner Sammlung aufbewahrt.

Ein starker, dreiseitig pyramidaler Muskel mit lateraler, medialer und hinterer Fläche (*c*). Der Muskel ist am rechten Arme 4½ Z., am linken 4¾ Z. lang; am Ursprunge am rechten Arme 2½ Z., am linken Arme 2 Z., am Ansatze an beiden Armen ¾ Z. breit; und an beiden Armen 4½ — 5 Lin. dick.

Ursprung. Von dem Angulus lateralis und der lateralen vorderen Fläche des Humerus, 2½ Z. am rechten Arme und 2 Zoll am linken Arme hoch vom Epicondylus aufwärts; unten schmal, nach oben allmählich bis ¾ Z. breit; unten zwischen dem Brachioradialis major und Radialis externus longus lateralwärts und zwischen dem Brachialis internus medialwärts, oben in eine Lücke zwischen die obere und untere Portion des Brachialis internus, in welche die laterale Abtheilung dieses Muskels anomaler Weise geschieden ist, quer und ¾ Z. breit eingeschoben.

Verlauf. Im Sulcus bicipitalis und Sulcus cubiti anterior lateralis hinter dem Nervus radialis neben und auf dem Brachialis internus und auf der lateralen Abtheilung des sehr entwickelten Supinator.

Ansatz. Kurzsehnig und ¾ Z. breit an den oberen und vorderen Umfang der Tuberositas radii zwischen dieser und dem Supinator, letzteren von der Begrenzung der Bursa mucosa m. bicipitis brachii völlig ausschliessend.

Anmerkung. Der überzählige laterale dritte Kopf (γ) des *Biceps brachii* (*a*) am rechten Arme war bandförmig, 4½ Z. lang, 1 Z. gleichmässig breit und 4 Lin. dick. Der Kopf entsprang kurzsehnig zwischen der Insertion des Deltoideus und der lateralen Zacke des Brachialis internus. Derselbe stieg im Sulcus bicipitalis lateralis, diesen ganz ausfüllend, am Brachialis internus abwärts. Er wurde erst an der Sehne des Biceps brachii, 10 Lin. unter ihrem Anfange und 2 Z. über ihrer Insertion an der Tuberositas radii, sehnig. Die Bündel seiner Sehne stiegen an der vorderen und theilweise an der hinteren Fläche der Sehne des Biceps brachii mit dieser vereiniget an deren medialem und vorderen Rand abwärts.

7. Fall. Beobachtet im Februar 1866 am rechten Arme eines Mannes.

Ein 7 Z. langer, am Ursprunge 1 Z. am Ansatze 3 Lin. breiter und bis 1 Lin. dicker Muskel.

Ursprung. 1¾ Z. über dem Epicondylus, 1 Z. hoch, dünn, kurzsehnig vom Angulus humeri lateralis zwischen dem Brachio-radialis und Brachialis internus.

Verlauf. Wie in anderen Fällen.

Ansatz. An die laterale vordere Kante des Radius ¾ Z. unter dessen Tuberosität.

8. Fall. Beobachtet im April 1866 am rechten Arme eines Weibes.

Der Muskel war ähnlich dem des 7. Falls.

9. Fall. Beobachtet im October 1867 am rechten Arme eines Weibes, welche an demselben Arme einen zweibäuchigen Brachio-radialis major, einen dreiköpfigen Biceps brachii und einen supernumerären Kopf des Abductor digiti minimi, am linken Arme einen supernumerären Kopf des Pronator teres besass. Der dritte Kopf des Biceps brachii am rechten Arme entstand zwischen dem Coraco-brachialis und der medialen Zacke des Brachialis internus vom Humerus, war 6 Lin. breit. Er vereinigte sich mit beiden Sehnen des Biceps brachii, sandte aber ausserdem eine lange rundliche Sehne zu einem kurzen Nebenköpfchen der tiefen Schicht des Pronator teres ab, das am Ende des oberen Drittels der Länge des letzteren sass. Der supernumeräre Kopf des Pronator teres am linken Arme enstand mit zwei Sehnenbündeln, zwischen welchen ein Loch zum Durchtritte der Vasa brachialia und des Nervus medianus sich vorfand, vom Ligamentum intermusculare mediale.

Ein länglich dreiseitiger in 2 feine, 1 Z. lange Sehnen endigender Muskel, der am Fleischtheile 1 Z. 10 Lin. lang, 7 Lin. am Ursprunge, 3½ Lin. am Ende breit und 2 Lin. dick war.

Ursprung. Im Sulcus cubiti anterior lateralis vor dem untersten Theile der lateralen Partie des Brachialis internus, welcher ihn noch 4 Lin. abwärts überragt.

Ansatz. Mit der lateralen Sehne an den Hals des

Radius über und hinter dessen Tuberosität, mit der medialen Sehne, vereiniget mit der rundlichen überzähligen Sehne des dritten Kopfes des Biceps brachii, an das Nebenköpfchen der tiefen Portion des *Pronator teres.*

Der supernumeräre *Brachio-radialis minor* ist nach Obigem von anderen Anatomen als an 6 Armen von 5 Leichen, von mir als an 9 Armen von 7 Leichen d. i. als an 15 Armen von 12 Leichen, wovon 3 Weibern angehört hatten, meistens gelegentlich beobachtet angegeben. Er kam an beiden Armen eines und desselben Individuums seltener (3 Mal), an nur einem Arme häufiger (9 Mal); an rechten Armen öfterer als an linken; und in $^2/_5$ d. F. (6 Mal) mit anderweitigen und darunter selbst sehr seltenen Muskelvarietäten an denselben Armen vor: mit einem Brachialis internus minor lateralis (Dawson); mit Mangel des kurzen Kopfes des Biceps brachii (Meckel); mit einem dreiköpfigen Biceps brachii, dessen supernumerärer Kopf im Sulcus bicipitalis entsprang und lag, und mit einem durch Spaltung der lateralen Abtheilung zweiköpfig gewordenen Brachialis internus u. s. w. (Gruber). Trotz der beträchtlichen Anzahl bereits gemachter Beobachtungen, welche, wie zu vermuthen, durch geflissentlich vorgenommene Untersuchungen erheblich hätte gesteigert werden können, halte ich den Muskel dennoch für einen seltenen, weil ich ihn bei geflissentlich vorgenommenen Untersuchungen erst einmal unter 100 Armen angetroffen habe. (Gruber 1. F.)

Seine Gestalt ist bald band- oder strangförmig, bald lang- oder kurz-dreiseitig, bald sogar dreiseitig-pyramidal. (Gruber 5. u. 6. F.)

Seine Grösse und Stärke sind sehr variabel. Die Länge steigt von einigen Zollen bis auf 7 Z. (Gruber 7. F.) Die Breite am Ursprunge von einigen Linien bis auf 2 — $2^1/_2$ Z. (Gruber 5. u. 6 F.), am Ansatze bis auf $^3/_4$ Z.; die Dicke von $^1/_2$ oder 1 Lin. bis auf 5 Lin. (Gruber 5. u. 6 F.)

Das Ursprungsfeld des Muskels ist der Angulus lateralis und ein Streifen der vorderen lateralen Fläche des Humerus. Dieses Ursprungsfeld erstreckt sich vom Epicondylus 3 Z. und mehr aufwärts und kann am oberen Ende bis $^3/_4$ Z. quer breit werden, in welchem Falle der Muskel mit seinem oberen Ursprungsende in eine Lücke der anomaler Weise zweiköpfig gewordenen lateralen Abtheilung des Brachialis internus sich einschiebt (Gruber 5. u. 6. F.). Der Ursprung findet bald gleich über dem Epicondylus, bald davon in einem verschieden grossen Abstand, der aber 2 Z. in der Regel nicht übersteigt, statt und ist meistens fleischig.

Der Ansatz geht mittelst einer verschieden langen, breiten und starken (meistentheils kurzen) Sehne oder sehnigen Membran am Rande oder Umkreise der Tuberositas radii in verschieden grossem Umfange oben, vorn und unten, ausnahmsweise $^3/_4$ Z., darunter an der lateralen vorderen Kante des Radius (Gruber 7. F.), oder an diesem erst über dem Ansatze des Pronator teres (Meckel) vor sich. Die Sehne kann dabei auch mit einer Portion in den Supinator, oder in die Sehne des Pronator teres sich fortsetzen (Gruber 1., 2., 3. F.), oder mit einem Bündel selbst an die Ulna sich inseriren (Gruber 4. F.) Der Ansatz kann ganz ausnahmsweise durch zwei völlig geschiedene Sehnen am Halse des Radius und an einem Nebenköpfchen der tiefen Portion des Pronator teres geschehen (Gruber 9. F.).

Der *Brachio-radialis minor* ist, seiner Wirkung nach, Supinator und Flexor; während der *Brachio-radialis major* zuerst als Supinator, dann von L. Heister (1717) als Supinator und Flexor, später von Sabatier (1777) als Supinator, Pronator und Flexor, in der neueren Zeit von J. Henle (1858) als reiner Flexor und endlich in der neuesten Zeit von H. Ziemssen (1864) und C. Langer (1865) als Flexor und Supinator, von G. B. Duchenne (1867) als Flexor und Semipronator anerkannt worden war!!

Erklärung der Abbildung.

Mittelstück des rechten Armes eines robusten Mannes.

1. Humerus.
2. Radius.
3. Ulna.

a. Dreiköpfiger Musculus biceps brachii.

α. Langer Kopf } (durchgeschnitten)
β. Kurzer » }
γ. Supernumerärer dritter lateraler Kopf.
} desselben

b. M. brachialis internus.
c. *M. brachio-radialis minor s. brevis.*
d. M. supinator.

St. Petersburg, den 16. October 1867.

Über das Centralnervensystem des Amphioxus lanceolatus, von Ph. Owsjannikow. (Lu le 12 septembre 1867.)

Es haben sich seit der Entdeckung dieses merkwürdigen, auf der niedrigsten Stufe der Entwickelung stehenden Wirbelthieres viele Forscher mit der Anatomie desselben beschäftigt. Die vortrefflichen Untersuchungen von H. Rathke[1]), J. Goodsir[2]), J. Müller[3]), Costa[4]) und besonders Quatrefages[5]) haben uns viele neue Thatsachen gezeigt. Alle genannten Forscher behandeln das Nervensystem mit besonderem Interesse. Dieses kann uns keineswegs wundern, wenn wir bedenken, dass das Nervensystem mit der ganzen Organisation des Thieres Hand in Hand geht.

Überblickt man aber die Resultate, welche durch die Untersuchung des Nervensystems zu Tage gefördert sind, so muss man gestehen, dass dieselben im höchsten Grade dürftig sind.

Selbst die Arbeiten von Quatrefages und Marcusen[6]) lassen noch Vieles zu wünschen übrig. Die Untersuchung des letzteren Forschers gehört der jüngsten Zeit an. Daher spricht Marcusen von Nervenfasern und Nervenzellen, die Quatrefages nicht gesehen hat. Dass diese einem so tüchtigen Beobachter entgangen sind, erklärt Marcusen durch die Mangelhaftigkeit der optischen Hülfsmittel, die Quatrefages zu Gebote standen.

Wenn die Construction des Mikroskops in der letzten Zeit auch grosse Fortschritte gemacht hat und gute optische Hülfsmittel sehr viel ausmachen, so ist doch die Untersuchungsmethode und die Vorbereitung der Präparate von nicht geringerer Wichtigkeit.

Wir verdanken unsere Resultate der Untersuchungsmethode, die, ohne dass wir zu unseren stärksten Objectiven Zuflucht genommen hätten, uns eine ganze Reihe neuer Thatsachen im Rückenmarke des Amphioxus aufgedeckt hat. Deshalb will ich auch eine kurze Beschreibung der Untersuchungsmethode liefern.

Die Exemplare, welche von mir untersucht sind, brachte ich im Jahre 1865 aus Neapel mit. Ich habe die lebendigen Exemplare in ganz starken Spiritus gelegt, den ich in kurzer Zeit bis viermal und später hier in St. Petersburg noch zweimal wechselte. Die Exemplare haben sich ausgezeichnet gut conservirt; sie sind fest und hart und die mikroskopische Struktur der einzelnen Gebilde — die Undurchsichtigkeit nicht gerechnet — hat sich nicht im Mindesten verändert.

Diese Exemplare wurden entweder ohne Weiteres zur Untersuchung benutzt, indem man aus ihnen Querschnitte anfertigte, oder sie wurden noch vorher auf einige Zeit in schwache Chromsäurelösung gelegt. Wie man die Schnitte verfertigt, die Präparate färbt, durchsichtig macht und aufbewahrt, kann man aus meinen früheren Arbeiten ersehen.

Wenn diese Methode in gewisser Hinsicht geeignet ist, uns mit manchen Einzelheiten der Organisation des Nervensystems vertraut zu machen, so ist sie doch in vieler Beziehung ganz unzureichend.

Somit war ich genöthigt, eine andere Untersuchungsweise einzuschlagen.

Um sich eine Übersicht über die Form und Grösse des Centralnervensystems, über die Zahl und das Aussehen der entspringenden Spinalwurzeln zu verschaffen, musste das Rückenmark aus dem Thiere herauspräparirt werden, eine Arbeit, die auf gewöhnliche Weise wegen der Feinheit des Systems ganz unausführbar war. Ich kam daher auf den Gedanken, meine Zuflucht zu den Säuren zu nehmen, als zu einer Methode, die von Kühne mit grossem Erfolge zur Untersuchung der Nervenendigungen in den quergestreiften Muskeln benutzt worden ist. Ich verfertigte mir eine Mischung aus Wasser, Spiritus und starker Essigsäure und legte auf ein bis zwei Wochen einige Amphioxus in dieselbe. Darauf nahm ich sie heraus,

---

[1]) Bemerkungen über den Bau des Amphioxus lanceolatus, von Heinrich Rathke. Königsberg, 1841.

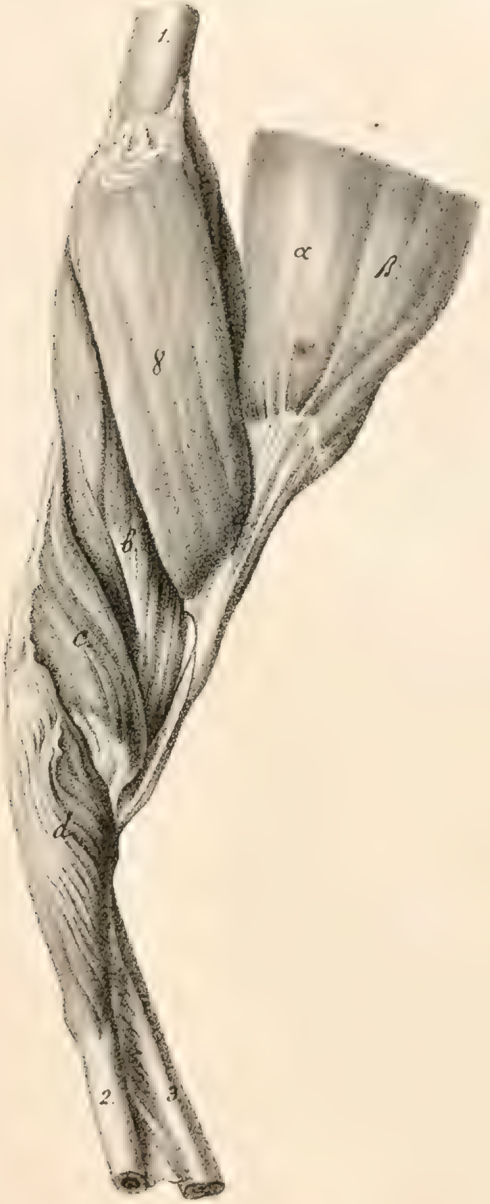
[2]) Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Vol. XV, part. I, pag. 247. On the Anatomy of Amphioxus lanceolatus by Goodsir.

[3]) Über den Bau und die Lebenserscheinungen des Branchiostoma lubricum Costa von Joh. Müller (Abhandlungen der Königlichen Akademie d. Wiss. zu Berlin, 1842).

[4]) Costa. Frammenti di Anatomia comparata. Storia e Notomia del Branchiostoma lubrico.

[5]) Annales des sciences naturelles, 1845, pag. 197. Sur le système nerveux et sur l'histologie du Branchiostome ou Amphioxus.

[6]) Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris. 1865.



Hoppner ad nat. del. Fransen in lap. del.
Lith. A. Munster, St. Pbg. W. O. 2 Lin. 7.

übertrug sie in ein Probirgläschen, das zu einem Drittel mit reinem Wasser angefüllt war, und schüttelte dieses so lange, bis das ganze Thier vollkommen zerfallen war. Gelingt dieses nicht, wenn nämlich zu wenig Säure genommen war, oder das Präparat zu geringe Zeit in der Lösung gelegen hat, so kann durch Erhitzen des Probirgläschens über einer Spirituslampe noch nachgeholfen werden. Ist durch solche Behandlung das Thier in seine einzelnen histologischen Elemente zerfallen, so giesst man das Ganze in ein Uhrgläschen. In der Flüssigkeit bemerkt man leicht ein weissliches, schmales, haarförmiges Gebilde, das ist das Nervensystem des Amphioxus. Man hebt es vorsichtig mit einer Nadel heraus und trägt es auf das Objectivgläschen über. Hier kann es entweder in reinem Wasser, in Glycerin, oder in einer jeden beliebigen Flüssigkeit untersucht werden. Sehr häufig ist das Centralnervensystem nicht allein ganz unbeschädigt, sondern es sind auch alle abgehenden Nerven vollkommen gut erhalten, manchmal mit ihren feinsten Verzweigungen.

Will man die feinste Structur des Centralnervensystems kennen lernen, so kann man dasselbe entweder mit feinen Nadeln zerfasern und mit Carmin färben, oder man legt es wieder in ein kleines Probirgläschen mit Wasser, dem einige Tropfen Essigsäure zugefügt sind, und schüttelt so lange, bis es in seine einzelnen Fasern zerfällt. Auf diese Weise habe ich zum ersten Male Präparate erhalten, in denen sowohl die Zellen ausgezeichnet gut zu sehen waren, als auch ihr Zusammenhang mit den Fasern.

Schliesslich muss ich noch erwähnen, dass zur Erforschung einiger Einzelheiten, z. B. der Vertheilung der Nerven und ihrer Endigungen, die in Owen'scher Flüssigkeit aufbewahrten Exemplare sehr geeignet sind.

Ueber die gröberen Verhältnisse des Centralnervensystems.

Das Centralnervensystem liegt in einem Canal, ziemlich eng von demselben umschlossen. Die häutigen Wände desselben bestehen hauptsächlich aus elastischen Fasern, denen in geringer Menge Bindegewebselemente beigefügt sind. Von der äusseren Fläche dieses häutigen Skelets gehen Fasern gerade nach oben, seitwärts zwischen die Muskeln und nach unten; die letzteren gesellen sich zu der Hülle der Chorda dorsalis.

Die innere Schicht dieser festen Hülle kann als identisch mit der dura mater betrachtet werden. Sie umhüllt die abgehenden Nervenwurzeln und schickt Fortsätze in das Innere des Centralnervensystems. Ausser dieser Hülle existirt noch eine andere, die auch Quatrefages gesehen zu haben glaubt. Es ist eine sehr dünne und feine Haut, welche der pia mater der anderen Wirbelthiere gleich zu stellen und auf das Innigste mit dem Rückenmarke verwachsen ist. Nimmt man das Nervensystem aus dem Wirbelkanal heraus, so bleibt die harte Haut in dem letzteren zurück, während die pia mater eng das Nervensystem umschliesst. In der pia mater haben wir eine grosse Anzahl zelliger Elemente gesehen.

Die äussere Form des Centralnervensystems.

Die äussere Form des Centralnervensystems beim Amphioxus, das Gehirn ausgenommen, hat mehr Ähnlichkeit mit der der höheren Wirbelthiere, als mit der der Cyclostomen. Schon frühere Beobachter, wie Rathke, J. Müller, Quatrefages haben diesen Umstand hervorgehoben. Das Rückenmark hat im Allgemeinen eine rundlich-viereckige Form. Es ist mehr breit als dick, am vorderen Ende jedoch dicker, in der Mitte und am hinteren Ende platt. Nach oben ist es convex, nach unten concav. Das vordere und hintere Ende erscheinen verjüngt. Das hintere Ende ist besonders dadurch charakteristisch, dass es in einen langen, sich zuspitzenden Faden ausläuft. Dieser Faden, wie ich mich durch Anwendung starker Vergrösserungen vollkommen überzeugt habe, besteht nicht aus Nervenfasern, sondern ist die Fortsetzung des Rückenmarkskanals und besteht aus Cylinderzellen, die eine dünnwandige, hohle Röhre bilden.

Obgleich das Centralnervensystem nach vorn auch etwas spitzer zuläuft, so hat dieser Theil mit dem hinteren Ende keine Ähnlichkeit; er ist stumpfer und abgerundeter (Fig. 3). Der Rückenmarkskanal öffnet sich nach vorn in eine ovale Grube, die einige Ähnlichkeit mit dem vierten Ventrikel anderer Wirbelthiere darbietet und mit demselben wohl identisch ist. Diese Grube, die nach vorn und hinten zugespitzt ist, ist mit Epithelialzellen ausgelegt (Fig. 3, *c*.).

Wir nehmen durchaus keinen Anstand, das vordere Ende des Rückenmarks, das seitwärts und nach vorn von der genannten Grube liegt, dem Gehirne der übrigen Wirbelthiere zu parallelisiren.

Freilich ist es sehr rudimentär und so wenig entwickelt, wie wir es bei keinem Wirbelthiere antreffen, aber es entspringen aus demselben die Sinnesnerven. Deshalb glauben wir, dass J. Müller und Quatrefages vollkommen Recht hatten, wenn sie diesen Theil für das Gehirn gehalten haben und Rathke's Meinung nicht theilten, welcher das ganze Nervensystem des Amphioxus für das Rückenmark erklärt. Wir glauben, dass die erste Meinung durch die Entdeckung des Ventrikels, den wir oben beschrieben haben, noch eine wichtige Stütze erhalten hat.

In Betreff der allgemeinen Form des Rückenmarks, der Art und Weise, wie von demselben die Spinalwurzeln entspringen, sind unsere Beobachtungen ganz im Widerspruche mit denen von Goodsir und Quatrefages. Der berühmte Naturforscher Quatrefages spricht von den Anschwellungen des Rückenmarks an den Stellen, an welchen von demselben die Nervenwurzeln abgehen. Marcusen, in seiner in mancher Beziehung interessanten Arbeit, nennt die Beobachtung von Quatrefages eine wichtige und bestätigt sie. Dieser zufällige Irrthum kann nur der Schwierigkeit der Beobachtung zugeschrieben werden. Wir finden am Rückenmarke des Amphioxus eben so wenig irgend welche Anschwellung, wie am Rückenmarke anderer Wirbelthiere. Die Conturen desselben sind gerade und gleichförmig und um dieses zu zeigen, legen wir unserer Abhandlung eine Zeichnung bei (Fig. 1).

Die Ursprungsweise der Spinalwurzeln ist auch nicht hinlänglich bekannt. Bei Rathke und J. Müller finden wir fast nichts darüber. Quatrefages sagt, dass die Spinalwurzeln ganz richtig von Goodsir beschrieben seien. Ein flüchtiger Blick auf die Zeichnung von Goodsir lehrte mich aber schon, dass der englische Forscher den Ursprung der Spinalwurzeln beim Amphioxus gar nicht gesehen und ein vollkommen falsches Bild von der ganzen Sache gegeben hat. Die Zeichnung zeigt, dass die Nervenwurzeln symmetrisch auf beiden Rückenmarkshälften, wie es gewöhnlich als Regel angenommen werden kann, entspringen, doch ist dieses keineswegs der Fall, denn sie entspringen abwechselnd und in verschiedener Höhe.

Ferner ist es höchst merkwürdig, dass sie bald von der seitlichen vorderen Partie, bald von der seitlichen hinteren Partie entspringen.

Diese meine letzte Beobachtung stimmt mit den Resultaten der früheren Forscher nicht überein, auch nicht mit den Angaben von Marcusen, der die Spinalwurzeln von der vorderen seitlichen Partie entspringen lässt. Ich bin aber vollkommen überzeugt, dass auch Marcusen mir beistimmen wird, wenn er das, auf die von mir angegebene Weise, herauspräparirte Rückenmark untersucht. Von den abwechselnd verschieden gelagerten Spinalnerven überzeugt man sich durch die Veränderung des Focus des Mikroskops. Wenn man aber Gelegenheit hat, zu dieser Untersuchung das binoculare Mikroskop von Nachet anzuwenden, so ist die Sache noch bedeutend klarer.

Es besteht kein Unterschied zwischen den von der vorderen und den von der hinteren Partie entspringenden Spinalnerven. Sie haben dasselbe Aussehen und denselben Verlauf. Die Stämme der Spinalnerven zeigen keine Anschwellungen und haben die Gestalt platter Bänder. Die secundären und tertiären Äste haben ebenfalls eine platte Form. Die das Rückenmark umgebende Haut erstreckt sich auch auf die Spinalnerven.

Ueber die feine Struktur des Centralnervensystems.

Die Grundsubstanz des Rückenmarks ist beim Amphioxus, so wie bei anderen Thieren, das Bindegewebe. Es erstreckt sich von der äusseren, dünnen Haut in mehr oder weniger dicken Bündeln hinein. Besonders bemerkenswerth wegen ihrer Dicke sind zwei solcher Bündel, die zur Seite der Mittellinie liegen. Ihre Richtung ist von vorn und aussen nach hinten und innen zu dem Centralkanal.

Die Blutgefässe durchziehen das Rückenmark sowohl in die Quere als in die Länge. Die dickeren Gefässe liegen der Mitte des Marks näher und verlaufen parallel seiner Länge. Ein solches Gefäss liegt unterhalb des Rückenmarkskanals, ein paar andere liegen oberhalb und seitwärts von demselben. Die Zahl der Blutgefässe ist nicht gross.

Der Rückenmarkskanal ist schon von Rathke und theilweise auch von Joh. Müller[7]) gesehen, doch von keinem der beiden Beobachter genau beschrieben worden. Die Existenz desselben kann auch keineswegs Wunder nehmen, da ein solcher bei allen Wirbelthieren, selbst beim Menschen vorkommt.

Daher ist für uns die Erklärung J. Müller's, welcher sagt: «Dieser Kanal entspricht offenbar nicht blos den Hirnventrikeln, sondern vielmehr dem primitiven Kanal des Rückenmarks bei den Embryonen der übrigen Thiere zu der Zeit, wo sich die Rückenmarksplatten zu einem Kanal geschlossen», nicht stichhaltig.

Eben so wenig stimmt unsere Beobachtung, was die Form des Kanals anbetrifft, mit der Meinung der beiden berühmten Naturforscher J. Müller und Quatrefages[8]) überein. Sie beschreiben den Rückenmarkskanal als eng zusammengedrückt. Ich habe denselben auf gut gelungenen Schnitten fast rund gefunden (Fig. 2, *e*.). Freilich sah es auf einigen anderen Schnitten so aus, als ob derselbe nach oben sich öffne und die Form einer langen, mehr oder weniger breiten Spalte habe. Im natürlichen Zustande ist der Kanal nicht offen, die Ränder der beiden oberen Rückenmarkshälften liegen ganz dicht an einander. Dieses giebt uns Veranlassung, die Spalte mit der fissura posterior des Rückenmarks anderer Thiere zu vergleichen. Der wesentliche Unterschied, der dabei existirt, ist nämlich der, dass die Wände der Fissur beim Amphioxus mit Epithelialzellen ausgelegt sind.

Der Rückenmarkskanal liegt nicht ganz in der Mitte, sondern etwas nach unten. Seine Form ist, wie ich oben erwähnte, rundlich. Die Wände sind mit Cylinderzellen ausgelegt, die im höchsten Grade schmal und zart sind. Obgleich ich die Flimmerung an denselben nicht gesehen habe, da ich lebendige Exemplare in dieser Hinsicht nicht untersuchte, so glaube ich doch, die Flimmerhaare an den Zellen in den Chromsäurepräparaten deutlich erkannt zu haben. Das dünnere, innere Ende der Zelle läuft in einen langen Faden aus, der sich in der Grundsubstanz des Rückenmarks verliert. Die Form, Lage und Grösse des Rückenmarkskanals ist in allen Theilen dieses Organs wenig veränderlich. Nach vorn, im vorderen Theil des Kopfes, öffnet sich der Rückenmarkskanal in eine ovale Grube, deren Form uns lebhaft an den vierten Ventrikel des verlängerten Marks aller Wirbelthiere erinnert.

Diese Grube ist ebenfalls mit Cylinderzellen austapeziert. Der Theil, wo sich dieselbe befindet, entspricht also dem verlängerten Marke. Er ist auch verhältnissmässig dicker als der übrige Theil des Rückenmarks. Höchst interessant ist es, dass der Centralkanal am hinteren Ende des Marks in eine einfache Röhre ausläuft, die frei endigt und nicht von Nervengewebe umgeben ist. Auf diese Weise ist die hinterste Spitze des Rückenmarks nicht ein Nervenbündel, sondern eine aus Cylinderzellen bestehende Röhre. Die Nervenbündel, die den Schwanz versorgen, entspringen etwas höher und büschelförmig.

Die Betrachtung des herauspräparirten Rückenmarks zeigt bei mässiger Vergrösserung zwei schwarze, parallele, der Länge nach liegende Streifen. Die grossen Pigmentzellen, die dieselben bilden, liegen nicht in der oberen Hälfte des Rückenmarks, wie Goodsir gesehen zu haben glaubt, sondern in der unteren, wie schon J. Müller beobachtet hat. Sie sind gross und sternförmig. Ein aus feinen, schwarzen Körnchen bestehender Inhalt umgiebt einen weissen Kern. Nach dem Tode des Thieres nehmen die Zellen eine mehr oder weniger runde Form an, indem der Inhalt, welcher Fortsätze bildete, eingezogen wird. Höchst wahrscheinlich liegen die Pigmentzellen an Blutgefässen.

Die beiden Pigmentstreifen gehen durch das ganze Rückenmark und hören kurz vor den beiden Enden auf (Fig. 1).

Es bleiben noch die Nervenfasern und Nervenzellen zu beschreiben. Die Hauptmasse des Rückenmarks besteht aus Nervenfasern, deren Dicke eine sehr verschiedene ist. Dass es unter Umständen keine leichte Sache ist, die Fasern zu sehen, beweisen die früheren Arbeiten. So behauptet Quatrefages[9]), er habe die primitiven Fasern nicht sehen können. Das ganze Rückenmark und auch die Nervenwurzeln scheinen aus einer fein granulirten, mitunter gestreiften Masse zu bestehen. Benutzt man die Untersuchungsmethode, die ich oben angeführt habe, so überzeugt man sich nicht allein leicht von der Existenz der Primitivfasern, sondern auch von ihrer verschiedenen Breite. Auf einem Querschnitte des Rückenmarks sieht man eine Unzahl quer durchschnittener Fasern aus der Grundmasse hervorragen. Manche von ihnen sind im höchsten Grade fein, andere dagegen sehr breit. Der Eindruck, den man dabei erhält, führt unwillkührlich zum Vergleich dieses Rückenmarks mit dem des Petromyzon. Auch dort wie hier fallen einzelne Fasern durch ihre verhältnissmässig kolossale Dicke auf. Beim Petromyzon habe ich diese Fasern die Müller'schen genannt und genauer beschrieben.

---

[7]) Pag. 95.

[8]) Pag. 215.

[9]) Pag. 227.

Von den dicken Nervenfasern des Amphioxus lässt sich kaum etwas Anderes sagen, als was von den Müller'schen Fasern bereits gesagt worden ist. Die aus dem Rückenmarke herauspräparirten Fasern haben gerade, gleichmässige Conturen. Man erkennt an ihnen nichts, was als Nervenmark aufgefasst werden könnte. Dieses giebt Veranlassung, die Fasern für nackte Axen-Cylinder zu halten. Nur ein paar Mal sah ich die der Länge nach herauspräparirten Fasern von einer weisslichen, kaum messbaren Kante umgeben. Vom Carmin werden sie stärker gefärbt, als die sie umgebende Grundsubstanz. Im vorderen Theil des Rückenmarks ist die Dicke der genannten Fasern beträchtlicher als im Schwanzende. In dem Theil, welcher als Gehirn oder verlängertes Mark bezeichnet werden kann, verschwinden sie ganz.

Die dicksten Fasern, 5—8 an der Zahl, liegen jederseits nach aussen und unten von dem Centralkanal.

Ausserdem finden wir noch jederseits zwei kleine Gruppen von diesen Fasern, eine an der äusseren, oberen, die andere an der äusseren, unteren Fläche. Die Zeichnung zeigt dieses viel deutlicher, als es die Beschreibung zu thun vermag (Fig. 2, *f*). Nirgends im Körper, weder am Ursprunge der Spinalnerven, noch an ihren peripherischen Ästen finden wir solche breite Nervenfasern, wie die, von denen eben die Rede war. Solche Fasern, die, wie ich in früheren Arbeiten zu zeigen Gelegenheit hatte, auch im Rückenmarke der höheren Wirbelthiere vorkommen, müssen nothwendiger Weise im Rückenmarke selbst entstehen. Sie entstehen höchst wahrscheinlich durch Zusammenschmelzen aus feineren Fasern, wie ich bei Krebsen beobachtet und beschrieben habe.

Ausser den Längsfasern des Rückenmarks, die analog der weissen Substanz anderer Thiere sind, kommen in diesem Organe Nervenfasern vor, die dasselbe quer durchziehen. Man sieht sie zwar auf Querschnitten, besser sind sie jedoch auf Längsschnitten zu sehen. Es sind Fasern, welche von den Spinalwurzeln zu den im Rückenmarke liegenden Ganglienzellen gehen und sich dort mit ihnen verbinden (Fig. 2, *a*). Die Nervenzellen haben meistens eine dreieckige oder sternförmige Gestalt und besitzen alle einen deutlichen Kern. Der Zelleninhalt, der sich in die Fortsätze erstreckt, geht unmittelbar in die Nerven über. Soll die Grösse als ein constantes, bestimmtes Merkmal bei der Eintheilung der Nervenzellen in verschiedene Arten dienen, so unterscheide ich zwei Arten der Nervenzellen, die ganz grossen und die mittelgrossen. Es ist möglich, dass man mit der Zeit auch beim Amphioxus noch mehr Arten wird unterscheiden können; ich bin jedoch nicht im Stande gewesen, selbst bei Anwendung der besten und neuesten Objective, mehr wahrzunehmen. Bei einiger Übung erkennt man, dass mehrere Fortsätze in die Spinalnerven übergehen und einer die Richtung zum Kopfe nimmt. Die Zeichnung (Fig, 5) zeigt mehrere multipolare Nervenzellen; die Fasern, die mit ihnen zusammenhängen, sind die Längsfasern des Rückenmarks. Dieses Präparat ist durch Zerfasern eines in Säure gelegenen Rückenmarks gewonnen. Der Übergang der Spinalnerven in die Fortsätze der Nervenzellen ist gewöhnlich bei Fischen und bei anderen Wirbelthieren auf Querschnitten gut zu verfolgen, beim Amphioxus sind die Querschnitte dazu weniger geeignet. Man benutzt zu diesem Zwecke mit grösserem Erfolg die Längsschnitte in horizontaler Richtung. Mitunter gelang es mir, beim Amphioxus den Übergang der Nervenzellenfortsätze in Spinalnerven durch die ganze Breite eines gefärbten Rückenmarks zu verfolgen.

Eine so deutliche Commissur, wie man gewöhnlich antrifft, kommt beim Amphioxus nicht vor. Es gelang mir aber einige Mal, die Fasern von der einen Hälfte des Rückenmarks zu der anderen zu verfolgen und dieses nicht allein unterhalb des Centralkanals, sondern auch oberhalb desselben.

Die Untersuchung des Rückenmarks des Amphioxus bietet so viele Schwierigkeiten dar, dass ich keine genaue Rechenschaft über das Schicksal aller Nervenfortsätze abzulegen vermag. Ausser demjenigen, was ich schon angeführt habe, erwähne ich nur noch, dass es mir schien, als ob mehrere Nervenzellen unter einander durch ihre Fortsätze sich verbinden. Die Zahl der Nervenzellen ist unbedeutend. Sie liegen theils an der Seite des Rückenmarkskanals, oder an der Fissur desselben, mehr oder weniger entfernt von den Epithelialzellen. Die grösseren Nervenzellen betragen 0,012—0,015^{mm}, die kleineren 0,004—0,006^{mm}.

Ueber das peripherische Nervensystem.

Von den neueren Beobachtern hat dem peripherischen Nervensystem und der Endigungsweise der Nerven Marcusen die grösste Aufmerksamkeit geschenkt, von den älteren Beobachtern Quatrefages. Dieser Forscher, trotzdem dass seine Beobachtungen in das Jahr 1845 fallen, hat uns einige höcht wichtige Thatsachen überliefert. Er findet unter Anderem, dass, nachdem die feinen Nervenäste zuletzt in Primitivfasern zerfallen sind, sie in ovale Körperchen endigen, die er an die Seite der Pacinischen Körperchen stellt. Ich war nicht wenig überrascht, bei meiner ersten Untersuchung diese Körperchen nicht zu finden. Ich wollte um so mehr über diese Angelegenheit in's Reine kommen, weil diese Endigungsweise einerseits von Marcusen geleugnet wird, andererseits von R. Leukart und A. Pagenstecher[10]) an jungen Exemplaren unstreitig gesehen worden ist. Marcusen erklärt die von Quatrefages gesehenen Endorgane erstens für Kerne, die sich an dem Orte befinden, wo grössere Zweige sich in kleinere theilen; zweitens für schraubenförmige Windungen, die von Nervenästchen gebildet werden. Die Beobachtung von Marcusen ist keineswegs falsch zu nennen; ich kann sie bestätigen, indem ich zuweilen solche schraubenförmige Windungen an Nervenzweigen gesehen habe, noch häufiger aber Kerne an den Theilungspunkten derselben. Diejenigen Endkolben jedoch, von denen Quatrefages spricht, hat Marcusen nicht gesehen, und zwar aus dem Grunde, weil sie sich nur an einer bestimmten Stelle des Körpers befinden. Ich fand sie regelmässig an der Spitze der Ober- und Unterlippe. Diese Endigungsweise gehört nur zum Bereiche des Trigeminus. Sie ist, wie ich mich überzeugt habe, ausserordentlich leicht nachzuweisen. Will man die genannten Endkolben sehen, so nimmt man am besten Exemplare, die in Owen'scher Flüssigkeit aufbewahrt waren. Man kann auch die Spirituspräparate benutzen, nur muss man sie auf einige Zeit in stark verdünnte Essig-, Schwefel- oder irgend eine andere Säure legen. Die Endkolben waren auch in dem Falle gut zu sehen, wenn die Spirituspräparate in schwach verdünnter Schwefelsäure gekocht waren. Schneidet man aber von der äussersten Spitze des Kopfes eines auf genannte Weise präparirten Amphioxus ein Stück von etwa 2—3^{mm} Länge ab, legt es unter das Mikroskop, so wird man die Endkolben schwerlich übersehen können. Das Bild wird zuweilen durch auf den Oberlippen sitzendes Epithel verdeckt. Dasselbe ist aber häufig durch Anwendung der Säuren oder durch Präpariren an einzelnen Stellen verloren gegangen. Gerade an diesen Stellen sieht man mit ausgezeichneter Klarheit die Theilung der Trigeminusäste. Sehr bald, schon bei schwacher Vergrösserung, nimmt man wahr, dass an der letzten Nerventheilung, besonders am Saume der Lippen, kleine Pünktchen aufsitzen. Hat man sich bei dieser Vergrösserung orientirt, oder falls das Präparat ungünstig ausgefallen, und man durch das Zerzupfen und Präpariren mit der Nadel nachgeholfen hat, so nimmt man eine starke Vergrösserung. Nun zeigt es sich, dass die Primitivfasern in eine runde oder ovale Zelle endigen (Fig. 4). Die Zelle hat eine derbe, scharf conturirte Hülle. Der Zelleninhalt ist feinkörnig, dunkel gefärbt. Der Kern ist scharf umschrieben, sein Inhalt etwas grobkörniger als der Zelleninhalt. Mitunter sieht man auch ein Zellenkörperchen. Die Breite der Endzellen beträgt 0,0110^{mm}, die Länge 0,0143^{mm}, der Zelleninhalt misst 0,0066^{mm}, der Kern 0,0033—0,0044^{mm}.

Nur ein einziges Mal sah ich wirklich, dass die Faser in eine solche Zelle überging und sich weiter fortsetzte, häufig hat es aber bloss den Anschein.

Genauere Erforschungen und stärkere Vergrösserungen zeigten in diesem Falle, dass es nicht eine Faser war, die zu der Zelle ging, sondern zwei; die eine endigte in der Zelle, während die andere unter derselben weiter ging.

Die Endzellen sind entweder durch verhältnissmässig gleiche Zwischenräume von einander getrennt, oder sie sitzen ziemlich dicht neben einander, zu zwei, drei oder vier. Sie sind äusserlich, wie ich schon oben erwähnte, von Epithelialzellen bedeckt, so dass, wenn dieselben intakt sind, man die Endzellen nicht sehen kann. Die beschriebene Endigungsweise der Nerven kann nicht als Gesetz angenommen werden, vielmehr ist sie, wie wir gesehen haben, auf einen bestimmten Raum beschränkt, wo der Tastsinn wahrscheinlich mehr ausgebildet ist, als in der übrigen Oberhaut.

---

[10]) Archiv für Anatomie und Physiologie von J. Müller, 1858, pag. 561 und 562.

Nun fragt es sich aber, wie endigen denn die übrigen zu der Haut gehenden Nerven. Man kann auf der Oberhaut drei gesonderte Schichten unterscheiden. Die äusserste Schicht — die Epithelialschicht — besteht aus palissadenförmig geordneten Cylinderzellen; die zweite nach unten liegende erscheint gleichförmig glashell, doch kann man in derselben eine feine, regelmässige Streifung erkennen.

Die dritte Schicht zeigt viele Nervenstämme und ist reichlich mit Bindegewebskörperchen versehen. Diese sind gross, länglich, zuweilen sternförmig. Ihr Aussehen erinnert sehr an die Hornhautkörperchen. Die grösseren Nervenstämme sieht man in kleinere, diese in feinere Zweige und endlich in primitive Fasern zerfallen. In den mit schwacher Essigsäure behandelten Präparaten habe ich die Primitivfasern sich deutlich theilen sehen. Jede Primitivfaser war mit einer kernhaltigen Scheide umgeben. Obgleich die letztgenannte Schicht im höchsten Grade reich mit Nervenfasern versehen war und ihre Ausbreitungen ein vollkommenes Netz zu bilden schienen, so sah man dennoch, dass die Endzweige der Nervenfasern eine Richtung zu der Peripherie, also in die gestreifte Schicht hinein nahmen. Von der anderen Seite sah man manche Cylinderzelle der äusseren Bedeckung so fest mit ihrer unteren Spitze in die gestreifte Haut hinein gewachsen, dass sie in derselben fest sitzen blieb, auch in dem Falle, wenn ihre obere Partie abgebrochen war.

Zuweilen, freilich sehr selten, sah ich Cylinderzellen mit ihrem unteren, zugespitzten Ende in eine Faser, die alle Charaktere einer Nervenfaser an sich trug, übergehen. Auf diese Weise habe ich die Überzeugung gewonnen, dass die Nerven der äusseren Bedeckung in Epithelialzellen endigen.

Übrigens ist schon A. Kowalevsky vor mir zu derselben Ansicht gekommen. In seiner höchst interessanten Arbeit über die Entwickelungsgeschichte des Amphioxus hat er die Abbildung einer solchen Endigungsweise gegeben. Ich habe damals in Neapel seine Präparate gesehen und finde, dass sie naturgetreu wiedergegeben sind. Jetzt fand ich unter meinen in Spiritus aufbewahrten Präparaten mehrere 10 — 15^{mm} grosse Exemplare des Amphioxus und untersuchte ebenfalls die Endigungsweise der Hautnerven an ihnen, fand aber in den Lippen nicht jene oben beschriebenen, ovalen Nerven-Endorgane. An ihrer Stelle fand ich etwas vergrösserte, cylinderförmige Epithelialzellen. Diese Beobachtung könnte Veranlassung geben, die genannten Endapparate für die morphologisch veränderten Epithelialzellen zu halten.

Über die Sinneswerkzeuge lässt sich kaum mehr mittheilen, als die früheren Beobachter schon gesagt haben.

Das Auge ist im höchsten Grade rudimentär. Bei keinem Wirbelthiere steht es auf einer so niedrigen Stufe der Entwickelung wie beim Amphioxus. Es war eine Zeit lang streitig, ob der Amphioxus zwei Augen habe oder nur eins. Die Frage ist allem Anschein nach dadurch beantwortet worden, dass er zuweilen ein, zuweilen zwei Augen hat. Ich habe meistens nur eins angetroffen. Es erschien mir als ovaler, quer auf der vorderen Schicht des Gehirns gelegener Pigmentfleck. Kölliker hat ganz Recht, wenn er darauf aufmerksam macht, dass das in diesem Flecke vorhandene Pigment nicht indigoblau wie im Rückenmarke, sondern braun sei. Ich kann diese Beobachtung bestätigen. Doch muss ich noch ein Bedenken aussprechen, da ich die Sinneswerkzeuge nicht an frischen Thieren untersucht habe. Ich habe nie den Opticusnerv so lang gesehen, wie er von Kölliker und Quatrefages gezeichnet wird. Ferner habe ich nichts gesehen, was für Krystallkörper gehalten werden könnte. Ob derselbe nur in frischem Zustande zu sehen ist, oder ob die Beobachtung von Quatrefages auf irgend einem Irrthume beruht, mag künftigen Forschungen vorbehalten bleiben.

Doch neige ich mich zu der Ansicht, dass die Linse gar nicht vorkommt, da auch Leukart und Pagenstecher, beide sehr genaue Beobachter, sie nicht finden konnten.

Ich will noch hinzufügen, dass es mir vorkam, als ob das Auge, wenn es mit einem Deckgläschen bedeckt war und ich auf dasselbe mit einer Nadel drückte, in zwei Partien zerfiel. Beide Theile waren nicht von derselben Grösse.

Das Riechorgan, welches an lebendigen Exemplaren

gewöhnlich durch die Flimmerung der in demselben sich befindenden Cilien erkannt wird, ist in präparirten Exemplaren viel schwerer zu finden. Diese Schwierigkeit war die Ursache, weshalb Max Schultze dieses Organ nicht gesehen hat. Ich fand dieses Organ oberhalb des Auges in einem auf dem Gehirn sitzenden Grübchen oder Trichter. In diesem Grübchen habe ich schmale Cylinderzellen gesehen.

Fassen wir schliesslich die Hauptresultate unserer Untersuchung zusammen, so sind sie folgende:

1) Das Rückenmark des Amphioxus ist im Wesentlichen nach demselben Grundprincip gebaut wie das aller anderen Wirbelthiere.
2) Dasselbe besitzt keine Anschwellungen, wie man angenommen hat, sondern ist in allen seinen Theilen gerade und gleichförmig.
3) Die Spinalnerven entspringen auf beiden Seitenhälften unsymmetrisch.
4) Sie entspringen abwechselnd, bald auf der vorderen seitlichen, bald auf der hinteren seitlichen Fläche des Rückenmarks in verschiedener Höhe.
5) Im Rückenmarke finden sich Fasern von sehr verschiedener Dicke.
6) Die dort befindlichen Nervenzellen haben eine rundliche, drei- oder mehreckige Form.
7) Alle Nervenzellen hängen mit Nervenfasern zusammen.
8) Der Rückenmarkskanal hat eine runde Gestalt und ist mit Cylinderzellen ausgelegt.
9) Die hinterste Spitze des Rückenmarks ist fadenförmig und hohl.
10) In dem Kopftheil des Rückenmarks ist eine Stelle, die als verlängertes Mark angesehen werden kann. Dort finden sich die grössten Nervenzellen, in die sich die breiten Fasern endigen, und der Rückenmarkskanal öffnet sich in einen Ventrikel.
11) Als Gehirn kann höchstens der um und vor dem Ventrikel liegende Theil betrachtet werden.
12) Das Auge besteht nur aus einem Haufen von Pigmentkörnchen.
13) Die peripherischen Nerven endigen zum Theil in besonderen bläschenförmigen Organen (am Kopfe), zum grösseren Theil aber in Epithelialzellen.

Erklärung der Tafel.

Fig. 1 zeigt das Gehirn *A*, und das Rückenmark *B* des Amphioxus, ungefähr bei 70facher Vergrösserung.

Der schwarze Punkt im Gehirn stellt das rudimentäre Auge dar. Hinter ihm liegt ein Ventrikel. Die Nerven, die aus dem Gehirne entspringen, könnten der eine als Trigeminus, der andere als Facialis bezeichnet werden. Im Rückenmarke sieht man die unsymmetrisch abgehenden Spinalnerven. Die schwarzen Punkte sind Pigmentzellen.

Fig. 2 stellt einen Querschnitt durch das Rückenmark dar, mehr als 1000 mal vergrössert.

a) Eine Nervenwurzel, die von der seitlichen, hinteren Fläche des Rückenmarks entspringt.
b) Die hintere Spalte des Rückenmarks.
c) Eine mittelgrosse Nervenzelle.
d) Eine grosse Nervenzelle.
e) Der Rückenmarkskanal. Unterhalb der letzten vordern, grossen Nervenzellen liegen Pigmentzellen, die hier als ovale, dunkle Flecken bezeichnet sind. Die grosse Centralöffnung ist ein durchschnittenes Blutgefäss.
f) Durchschnitte der breiten Nervenfasern.

Fig. 3. Das Gehirn; ungefähr 500 mal vergrössert.

a) Der Nervenstamm (Trigeminus).
b) Das Auge.
c) Der Ventrikel, in den sich der Rückenmarkskanal öffnet. Am Grunde sieht man Epithelialzellen.
d) Nervenzellen.

Fig. 4. Endorgane des Trigeminus in der Haut der Lippen, bei mehr als 1000facher Vergrösserung.

a) Eine Nervenfaser.
b) Eine Zelle mit einer Membran, Protoplasma, Kern und Kernkörperchen.

Fig. 5. Nervenzellen nebst Nervenfasern aus dem Rückenmarke des Amphioxus, bei ungefähr 1300facher Vergrösserung.

Den 5. September 1865.

Einige vorläufige Versuche über das Verhalten der Pflanzen im Stickoxydulgase, von El. Borsčzow, Privat-Docenten an der St. Wladimir-Universität in Kiew. (Lu le 17 octobre 1867.)

Bei seinen Versuchen über den Einfluss der Luftverdünnung, so wie der verschiedenen Gasarten auf die für Erschütterungen empfindlichen Staubfäden von *Mahonia*, *Helianthemum vulgare* und *Berberis*, beobachtete Kabsch[1]), unter Anderem, dass die Staubfäden der letzteren Pflanze ihre Reizbarkeit im Stickoxydulgase vollständig behielten. Da nun die Beweglichkeit und Reizbarkeit gewisser Organe, abgesehen von dem eigenthümlichen Baue derselben, überhaupt im nächsten Verhältnisse zu den allgemeinen vegetativen Functionen im ganzen pflanzlichen Organismus stehen, so war es von Interesse zu ermitteln, ob und welchen Einfluss das Stickoxydulgas sowohl auf grüne, assimilirende Organe, als auch auf die nicht assimilirenden ausübt. Im Folgenden übergebe ich einige von mir in dieser Richtung angestellten Versuche, welche eigentlich nur als einleitende, qualitative Vorprüfungen anzusehen sind.

In erster Linie war alle meine Aufmerksamkeit darauf gerichtet, möglichst reines stickoxydfreies Gas zu meinen Experimenten zu gewinnen. Das durch gelindes Schmelzen des salpetersauren Ammoniaks dargestellte ist am wenigsten zu solchen Versuchen geeignet, da bei einer etwas stärkeren Erwärmung ausser dem Stickoxydul sich auch Stickstoff und Stickoxyd entwickeln, und im Falle das gebrauchte Salz kleine Mengen Chlorammonium enthielt, schliesslich noch eine Verunreinigung durch Chlorgas entsteht. Aus diesen Gründen hielt ich es für zweckmässiger mit demjenigen Stickoxydulgase zu experimentiren, welches durch Auflösen des chemisch reinen Zinks in reiner Salpetersäure von 1, 2 spec. Gew., die, gelegentlich, noch mit anderthalbfachem Volum Wasser verdünnt worden ist, gewonnen wurde. Um aber von der totalen Abwesenheit des Stickoxyds eine völlige Überzeugung zu gewinnen, reinigte ich das entweichende Gas vor dem Eintreten in den Recipienten mittelst einer concentrirten Eisenvitriollösung. Die Erfahrung zeigte[2]), dass diese Vorsicht eine durchaus nöthige war, da auch beim Gebrauche einer sehr verdünnten Säure sich dennoch kleine Mengen des positiv schädlichen Stickoxydes bilden, welche auf die Schlussergebnisse der Versuche nachtheilig einwirken können.

Als Sperrflüssigkeit gebrauchte ich, da mir leider die nöthige Menge Quecksilber fehlte, reines Flusswasser. Dies hatte einen doppelten Übelstand in sich. Erstens wurde eine nicht unbedeutende Menge Gas vom Wasser absorbirt, wodurch das Füllen des Recipienten ziemlich viel Zeit in Anspruch nahm, und zweitens war unter solchen Bedingungen eine eudiometrische Bestimmung des nach Beendigung der Versuche in dem Recipienten befindlichen Gasgemenges mit der nöthigen Präcision geradezu unausführbar. Ausserdem will ich nicht absprechen, dass auch eine, wenn auch gewiss sehr geringe Quantität der im Sperrwasser enthaltenen atmosphärischen Luft sich dem Stickoxydulgase beigemengt hat.

Sämmtliche Versuche sind im Freien, auf der Nordseite eines Gebäudes vorgenommen worden, wodurch die schnell auf einander folgenden Schwankungen der Lufttemperatur beseitigt wurden.

Erster Versuch. Am 14. Juli, um 3 Uhr Nachm. (Lufttemperatur 29° Cels.) wurde der Gipfel einer im Freien wachsenden kräftigen Pflanze von *Phaseolus multiflorus* unter einen Recipienten, enthaltend 1400 Cub. Centim. Stickoxydul, gemengt mit etwas Stickoxyd, eingebracht[3]). Im Gase befanden sich ein beinahe vollkommen entwickeltes und ein junges Blatt, beide in Tagesstellung, ferner eine ganz junge Blüthenähre, deren sämmtliche Blüthen noch im Knospenzustande waren und nur die zwei untersten eine schwache rothe Färbung ihrer Blumenblätter zeigten.

Nach Verlauf einer Stunde erschienen sämmtliche Blättchen am Rande etwas gekräuselt, behielten aber ihre Tagesstellung und veränderten nicht im Mindesten ihre grüne Farbe. Die Knospen der Blüthenähre zeigten auch keine wahrnehmbare Veränderung.

---

[1]) Kabsch. Botan. Zeitung. 1862, p. 342 sqq.

[2]) Bei dem ersten Versuche mit *Phaseolus multiflorus* ist diese Reinigung des Gases nicht vorgenommen worden und zwar absichtlich, um die Einwirkung einer geringen Beimengung des Stickoxydes zu verfolgen. Aus dem Folgenden wird man einsehen, dass die Resultate dabei ganz anders ausfallen, als beim Gebrauche des reinen Stickoxyduls.

[3]) Da alle Pflanzentheile, wegen der absorbirenden Eigenschaft ihrer Gewebemassen, an der Oberfläche gewöhnlich von einer sehr dünnen Lufthülle umgeben sind und diese letztere eine Diffusion des Gases aus dem Recipienten veranlassen könnte, so wurde, um diesem störenden Umstande vorzubeugen, der Gipfel durch langsames Bewegen im Wasser von der anhaftenden Luft befreit und darauf in den Recipienten eingebracht.

Dieser Zustand dauerte etwa eine halbe Stunde. Darauf kräuselten sich die Blättchen immer mehr und mehr und um 5 Uhr 30′ (Temperatur 26° Cels.) waren sie schon beinahe völlig zusammengerollt. Dabei änderten sie die Farbe in ein schmutziges Grün und sahen nun wie vertrocknet aus. Vor und während des Eintretens dieser Veränderungen transpirirten die Blätter auffallend stark — eine Erscheinung, welche ich im reinen Stickoxydul niemals in solchem Grade wahrnehmen konnte. Merkwürdigerweise blieben dabei sämmtliche bewegliche Stielpolster ebenso gespannt wie vorher, wodurch auch in der Stellung der Blätter keine Veränderung eintrat. Die Blüthenknospen wurden zu derselben Zeit ebenfalls missfarbig, das schöne Roth der Blumenblätter in den beiden unteren Blüthen bräunlich.

Um 7 Uhr 30′ Abends (Temperatur 20° Cels.) zeigten die Blättchen und Blüthenknospen keine weiteren Veränderungen; dagegen verloren jetzt die beweglichen Stielpolster ihre frühere Spannung gänzlich und waren sammt den abgestorbenen Blättern herabhängend.

Sämmtliche eben besprochene Erscheinungen wurden von einer Verminderung des Gasvolums begleitet. Diese betrug jedoch in $4\frac{1}{2}$ Stunden, d. h. vom Anfange des Versuches bis zum völligen Absterben der Blätter und der Stielpolster, nur etwa 45 Cub. Cent., oder 3,2%.

Am anderen Morgen (d. 15. Juli) untersuchte ich näher diejenigen elementaren Veränderungen, welche im Blattgewebe stattgefunden hatten und welche, wie aus folgenden Versuchen ersichtlich wird, nur in der Beimengung des positiv schädlichen Stickoxydes zum Stickoxydul ihren Grund haben konnten.

Was das Äussere anbelangt, so sahen sowohl die abgestorbenen Blätter als auch die Stielpolster solchen äusserst ähnlich, welche durch eine allzu hohe oder allzu niedrige Temperatur beschädigt worden sind. Das Gewebe war nämlich, wenn benetzt, bedeutend durchscheinender als bei lebenden Organen. Es vertrocknete ungemein rasch an der Luft und wurde dann rauh und dürre. Dabei riss es mit der grössten Leichtigkeit, war aber nicht bröcklich. Die vergleichende mikroskopische Prüfung des Gewebes in einem beschädigten und einem ganz frischen Blatte zeigte im ersteren eine vollständige Ablösung des Plasmas von der Cellulosewand, ferner eine totale Umwandlung der Chlorophyllkörner in eine grünlich-gelbliche wolkige Masse. Mittelst Jod ist in dem, auf diese Weise veränderten Chlorophyll keine Spur Stärke mehr nachzuweisen, während im Chlorophyll frischer Blätter die blaue Jodreaction deutlich auftritt.

Es frägt sich nun, woher dieses rasche, völlige Verschwinden der Stärke aus der Chlorophyllsubstanz beschädigter Blätter? Meiner Ansicht nach sind hier zwei Fälle möglich. Entweder konnte, unter angegebenen Verhältnissen, eine direkte chemische Veränderung der vorhandenen Stärke stattfinden und zwar durch das beigemengte Stickstoffoxyd, welches in Berührung mit dem im Sperrwasser enthaltenen, übrigens sehr geringen Quantum atmosphärischer Luft möglicherweise salpetrige Säure bildete und auf diese Weise Zersetzung der Stärke herbeiführte; oder aber es wurde der im Blattparenchym enthaltene Stärkevorrath, mit dem raschen Aufhören des Assimilationsprocesses in den Blättern, zu Gunsten der am nächsten liegenden Pflanzentheile verbraucht. Das Letztere wird wohl das Wahrscheinlichere sein. Ich möchte sogar annehmen, dass die spät auftretende Erschlaffung der beweglichen Stielpolster, nämlich 3 Stunden nach dem Eintreten der ersten Symptome der Beschädigung in den Blättern, nur dadurch bedingt worden ist, dass sogleich nach dem Aufhören des Assimilationsprocesses, das im Blatte vorräthig gewesene Stärkequantum in diese Theile übertragen wurde. Deswegen widerstanden dieselben der Einwirkung des schädlichen Mediums länger als die Blätter selbst, welche sowohl das eigene Gewebe, als auch alle übrigen in der Pflanze mit dem unentbehrlichen organischen Material versehen. Zwar enthält das Parenchym der Stielpolster auch Chlorophyll und ist jedenfalls, wie überhaupt alle grünen Pflanzentheile, assimilationsfähig. Indessen ist diese Assimilationsfähigkeit im grünen Parenchym der Stielpolster gewiss eine bedeutend weniger ausgiebige als in den Blättern, schon aus dem Grunde, weil in den letzteren das grüne Gewebe das vorwiegende ist, während es in den Stielpolstern einen viel geringeren Theil des gesammten Gewebes ausmacht. Unter solchen Verhältnissen müssten die Stielpolster, *ceteris paribus*, aber ohne Zuthun des aus den Blättern stammenden Materials, der Einwirkung des schädlichen Mediums viel früher unterliegen, als die Blätter selbst, was aber, wie wir gesehen haben, nicht der Fall ist.

Zweiter Versuch[4]). Mit *Urtica urens.*

Am 15. Juli, um 6 Uhr Nachmittags wurde ein gesunder Zweig von *Urtica urens* sammt zwei vollkommen entwickelten Blüthen und vielen Blüthenknospen in 350 Cub. Cent. reinen Stickoxydulgases eingebracht.

Nach dreistündigem Aufenhalte im Gase (um 9 Uhr Abends) konnte ich an der Pflanze durchaus keine Veränderungen wahrnehmen; sie war ebenso frisch, wie vorher. Der Verbrauch des Gases betrug in 3 Stunden etwa 30 Cub. Cent.

16. Juli, Morgens um 7 Uhr. Keine merkliche Veränderung weder in der Stellung der Blätter, noch in ihrer Farbe. Es brechen mehrere neue Blüthenknospen auf. Die Verminderung des Gasvolums während der Nacht (von 9 Uhr Abends bis 7 Uhr früh) beträgt 75 Cub. Cent. Das übriggebliebene Gas ist mit $C\Theta_2$ gemengt.

Nach 8½ Stunden (3 Uhr 30′ Nachm.) erscheinen die am Morgen aufgebrochenen Blüthen vollständig entwickelt. Dem äusseren Aussehen nach ist die Pflanze keineswegs von den im Freien wachsenden zu unterscheiden.

Nun unterwarf ich einer mikroskopischen Prüfung zunächst die protoplasmareichen Brennhaare und darauf das grüne Gewebe der Blätter und des Rindenparenchyms. In den ersteren zeigte das farblose Plasma eine sehr lebhafte Bewegung, welche also selbst durch den 22-stündigen Aufenthalt im Stickoxydulgase nicht beeinträchtigt wurde. Was die Chlorophyllkörner der grünen Theile anbelangt, so war weder ihre Form, noch ihre Farbe verändert und enthielten dieselben deutliche Stärkekörner.

Dritter Versuch. Blüthen von *Phaseolus multiflorus.*

Am 14. Juli, 6 Uhr Nachm. (Temp. 22,5° Cels.) wurde die Blüthenähre einer im Freien wachsenden *Phaseolus*-Pflanze in 1200 Cub. Centim. reinen Stickoxyduls eingebracht[5]). Die Blüthenähre hatte zwei ganz junge Früchte, zwei vollkommen geöffnete Blüthen, ferner drei solche Blüthen, welche zum Aufbrechen am folgenden Tage bereits fertig waren; die übrigen Blüthen im Zustande mehr oder weniger entwickelter Knospen.

Um 7 Uhr 30′ Morgens des anderen Tages konnte keine Veränderung im Aussehen der Blüthen wahrgenommen werden. Sämmtliche Blüthen und Blüthenknospen derselben waren ebenso frisch wie die daneben im Freien sich entwickelnden. Auch öffneten sich die drei unteren Blüthen gegen die Mittagsstunde vollständig und zwar gleichzeitig mit solchen der im Freien vegetirenden Pflanzen, welche ihrem Entwickelungsstadium nach mit denselben als gleichwerthige angesehen werden konnten.

In diesem Zustande blieb die Blüthenähre während des ganzen Tages, und um 7 Uhr Morgens d. 16. Juli öffnete sich noch eine Blüthe, und zwei der vorhandenen Blüthenknospen schienen bereits fertig zum Aufblühen. Bei weiterer Betrachtung zeigten nun sowohl die zuletzt entfaltete Blüthe, als auch die beiden Knospen einen merklichen Unterschied von den im Freien stehenden. Alle Theile der im Stickoxydul befindlichen Organe hatten kleinere Dimensionen. Ausserdem aber entfalteten sich die beiden erwähnten Blüthenknospen ungemein langsam, so dass während eben solche im Freien sich schon gegen Mittag desselben Tages zu wohlgestalteten Blüthen vollkommen ausbildeten, die im Recipienten befindlichen nur eine geringe Divergenz ihrer *alae* zeigten. Die schöne Färbung und das frische Aussehen blieben dabei ohne Veränderung. Die Blüthenstiele schienen auch nicht im Mindesten angegriffen zu sein; sie behielten ihre frühere grüne Farbe und die ihnen unter normalen Verhältnissen zukommende Gewebespannung vollständig.

Am 17. Juli, 7 Uhr 30′ Morg. blieben alle Blüthenorgane der Ähre in demselben Stadium wie am vorhergehenden Tag und zeigten keine Spur einer weiteren Entwickelung. Das Überraschendste aber war, dass sämmtliche Blüthen, so wie auch die jungen Früchte, bei einer zufälligen, geringen Erschütterung des gemeinschaftlichen Blüthenstieles von ihren Blüthenstielchen sich loslösten. Auffallender Weise hatten sie dabei an ihrem frischen Aussehen und an ihrer Färbung durchaus Nichts eingebüsst.

---

[4]) Bei diesem und dem nächstfolgenden Versuche wurde ganz reines Stickoxydulgas angewendet.

[5]) Das der Blüthenähre zunächst ansitzende Blatt wurde ausserhalb des Recipienten gelassen, befand sich also, was den Assimilationsvorgang anbetrifft, unter normalen Verhältnissen.

Während des Versuchs, welcher im Ganzen 61 Stunden dauerte, betrug die Verminderung des Gasvolums im Recipienten 630 Cub. Cent. Als nun in das im Recipienten befindliche, zurückgebliebene Gasquantum ein kleines Gefäss mit vollständig klarem Barytwasser eingeführt wurde, so entstand eine Trübung und alsbald auch ein Absatz von kohlensaurem Baryt, welcher die Anwesenheit einer nicht unbedeutender Menge $C\Theta_2$ ankündigte. Die Menge des letzteren entsprach übrigens nicht der Menge des verbrauchten Stickoxyduls, sondern war viel geringer — eine Erscheinung, die nicht befremden wird, wenn wir die seit Saussure schon bekannten Thatsachen berücksichtigen wollen, dass Blüthen und besonders unterirdische chlorophyllfreie Organe, ferner auch keimende, insbesondere fettreiche Saamen, in einem begrenzten Raume mit atmosphärischer Luft eingesperrt, derselben eine weit grössere Menge Sauerstoff entziehen, als Kohlensäure abgeben. Da aber manche Eigenschaften des Stickoxyduls denen des Sauerstoffs nicht unähnlich sind (z. B. Beförderung der Verbrennung glühender Körper, Beförderung des Athmungsprocesses der Thiere innerhalb gewisser Grenzen, Erhaltung lebhafter Protoplasmabewegungen), so ist es einstweilen denkbar, dass auch das Verhalten der Blüthenorgane im Stickoxydul dem Verhalten derselben im atmosphärischen Sauerstoff so ziemlich nahe steht. Weitere, quantitative Versuche, welche ich nicht versäumen werde anzustellen, werden die Richtigkeit meiner jetzigen Behauptung entweder unterstützen, oder dieselbe als unhaltbar erweisen.

Die Verminderung des Gasvolums im Recipienten während der täglichen und nächtlichen Perioden wird aus folgender kleinen Tabelle ersichtlich:

	Tagesstunden.	Vermind. d. Gasvolums.
15. Juli.	7^h 30′ Morg. — 3^h 30′ N. M. (8 Stunden.)	75 C. C.
16. Juli.	7^h früh. — 3^h 30′ N. M. (8½ Stunden.)	80 »
	Im Ganzen in 16½ St.	155 C. C.

	Nachtstunden.	Vermind. d. Gasvolums.
14. Juli.	6^h — 9^h Ab. (3 Stunden.)	70 C. C.
»	9^h — 7^h 30′ früh. (10½ Stunden.)	175 »
15. Juli.	3^h 30′ N. M. — 7^h früh. (15½ Stunden.)	130 »
16. Juli.	3^h 30′ N. M. — 7^h früh. (15½ Stunden.)	100 »
	Im Ganzen in 44½ St.	475 C. C.

Man wird bemerken, dass die absoluten Quanta des von den Blüthenorganen verbrauchten Gases, sowohl in den täglichen als auch in den nächtlichen Perioden, innerhalb eines und desselben Zeitraumes, nahezu dieselben sind. Denn während die Blüthenorgane im Verlauf der beiden täglichen Perioden (zusammen 16½ Stund.) 155 Cub. Cent. Gas verbrauchten, verbrauchten sie etwas mehr als das Dreifache davon, namentlich 475 Cub. Cent., während des ebenfalls beinahe dreimal längeren Zeitraumes (44½ Stunden) der drei nächtlichen Perioden. Die Beleuchtung und die Temperatur, welche letztere übrigens auch in der Nacht nicht unter 18° Cels. war, scheinen also nur einen sehr geringen Einfluss auf die Aufnahme des Gases zu haben. — Dagegen ist der bemerkenswerthe Umstand hervorzuheben, dass die Blüthenorgane in der ersten nächtlichen Periode, welche nur 13½ Stunden dauerte, mehr Gas (245 Cub. Cent.) aufgenommen haben, als in den beiden nachfolgenden, deren Zeitraum zusammengenommen über zweimal so lange dauerte. Wahrscheinlich liegt der Grund dieser Erscheinung, so wie überhaupt der nicht unbedeutenden Verminderung der Gasaufnahme in der zweiten und dritten Nacht darin, dass während der ersten Stunden des Aufenthaltes im Gase noch sehr wenig $C\Theta_2$ gebildet wurde und die Blüthenorgane sich in einem gesättigten Gasmedium befanden. Später als das Stickoxydul schon mit $C\Theta_2$ verdünnt wurde, ging die Aufnahme bedeutend langsamer vor sich. De Saussure[6]) macht auf dasselbe Verhalten von Blüthen aufmerksam, wenn dieselben in ein begrenztes Volum atmospärischer Luft eingetragen werden. Diese verbrauchen im Anfange ebenfalls viel bedeutendere Mengen

---

6) Ann. de Chimie et de Physique. 1822. T. XXI, p. 279.

Sauerstoff, als zuletzt, wo die Luft mit CO_2 schon geschwängert ist.

Die eben mitgetheilten Thatsachen führen mich einstweilen zu folgenden Schlüssen über das Verhalten des Stickoxyduls zu den sowohl assimilirenden, als auch nicht assimilirenden Organen der Pflanzen:

1) Reines Stickoxydul ist an und für sich für die genannten Organe nicht schädlich.

2) Wenn solche Ercheinungen eintreten, wie das plötzliche Abfallen der dem äusseren Aussehen nach vollkommen frischen Blüthen und Blüthenknospen und zwar erst nach dreitägigem Aufenthalte im Gase, so sind diese Erscheinungen höchst wahrscheinlich nur als Folgen seines unverdünnten Zustandes anzusehen und entsprechen ähnlichen, im Sauerstoff eintretenden Erscheinungen (so z. B. den vollkommenen Starrezuständen der Staubfäden von *Berberis*, welche Kabsch bei längerem Aufenthalte im reinen Sauerstoff beobachtete).

3) Die Blüthenorgane scheinen eine weit grössere Menge Stickoxydul zu verbrauchen, als sie Kohlensäure ausgeben. (In einem begrenzten Gasvolum.)

4) Beleuchtung und geringe Schwankungen der Temperatur scheinen keinen merklichen Einfluss auf die Menge des innerhalb einer bestimmten Zeit aufgenommenen Gases zu haben.

5) In den ersten Stunden nehmen die Blüthenorgane bedeutend grössere Mengen des Gases auf, als in den nachfolgenden.

Kalaidowka, im Juli 1867.

L'influence des chlorures de potassium et de sodium sur l'absorption du fer métallique par l'organisme animal et sur l'excrétion du fer. Par le Dr. Woronichin. (Lu le 3 octobre 1867.)

Les expériences de M. le Prof. Zabeline ayant démontré que la présence du chlorure de sodium dans les aliments augmente la quantité de fer métallique absorbée par l'organisme animal, je me suis proposé de rechercher, s'il existe sous ce rapport une différence entre le chlorure de sodium et le chlorure de potassium. J'ai fait une série d'expériences sur des chiens, et je présente ici l'exposé succinct de la méthode de l'expérimentation et le résultat final auquel je suis parvenu.

Les chiens ont été nourris avec la caséine et l'eau distillée; ils recevaient en outre chaque jour 0,200 grm. de fer métallique, qui a été administré pendant un certain nombre de jours avec le chlorure de sodium, puis avec le chlorure de potassium, après cela de nouveau avec le chlorure de sodium et ainsi de suite périodiquement. Les analyses de matières fécales et de l'urine excrétées pendant ces périodes ont montré: 1° que la quantité de fer absorbée par l'organisme sous l'influence de chlorure de sodium était plus grande que la quantité absorbée sous l'influence de chlorure de potassium; 2° que la quantité de fer excrétée par l'organisme était plus grande dans le cas de la présence de chlorure de potassium dans les aliments, que dans le cas de la présence de chlorure de sodium.

Pour déterminer si l'augmentation de fer excrété dépend seulement de la portion du fer introduit dans l'estomac, qui n'a pas été absorbée, ou qu'il se fait aussi aux dépens du fer contenu déjà dans l'organisme animal comme sa partie constituante, nous avons fait l'expérience suivante. Nous avons pris trois chiens et nous avons administré à chacun d'eux une même quantité de caséine et d'eau distillée qui ne contenaient pas de traces de fer; outre cela un des chiens soumis à l'expérience recevait chaque jour une quantité déterminée de chlorure de sodium et les deux autres une quantité équivalente de chlorure de potassium. Après un certain temps nous avons trouvé, par l'analyse des excréments et de l'urine, que la quantité de fer excrétée sous l'influence de chlorure de potassium était au moins deux fois plus grande que la quantité du même métal excrétée sous l'influence de chlorure de sodium. Enfin on a pris trois chiens, on a déterminé la qualité de fer contenue dans le sang de chacun d'eux, on les a privé ensuite de tout aliment, et pendant le temps de ce jeûne on administrait chaque jour à un des chiens une quantité déterminée de chlorure de sodium et aux deux autres une quantité équivalente de chlorure de potassium; au bout de quelques jours on a analysé le sang de ces chiens, et on a trouvé que le sang de ceux d'entre eux qui recevaient le chlorure de potassium a perdu plus de fer que le sang du chien qui recevait le chlorure de sodium. Par conséquent il nous paraît évident que le chlorure de potassium, en stimulant l'absorption du fer métallique par l'organisme, comme le fait le chlorure de sodium, en augmente, en même temps l'excrétion aux dépens de la quantité de ce métal contenue dans le sang de l'animal.

Les expériences ont été faites dans le laboratoire pharmacologique de M. le Prof. Zabeline.

Bemerkungen über die Eidechsengattung Scapteira Fitz., von Dr. A. Strauch. (Lu le 31 octobre 1867.)

Die Gattung *Scapteira*, von Fitzinger im Wiener Museum aufgestellt, von Wiegmann[1]) jedoch zuerst charakterisirt, gehört in die Tribus der *coelodonten Lacertiden* und zwar in diejenige Gruppe dieser Tribus, welche Duméril und Bibron[2]) wegen der an der Unterseite mit gekielten Schildern besetzten oder an den Rändern gefranzten Zehen *Pristidactylia* genannt haben. In ihren Organisationsverhältnissen stimmt diese Gattung vollkommen mit der Gattung *Eremias* überein und unterscheidet sich von derselben nur durch die Bildung der Zehen; bei *Eremias* sind nämlich die Zehen rund oder leicht comprimirt, am Seitenrande ganz, d. h. nicht gefranzt, und zeigen an der Unterseite gekielte Schildchen, bei *Scapteira* dagegen erscheinen die Zehen breit und flachgedrückt, an den Seiten gefranzt und besitzen an der Unterseite glatte, d. h. nicht gekielte Schildchen.

Die typische und lange Zeit hindurch einzige Art der Gattung *Scapteira*, die *Lacerta grammica* Licht.[3]), besitzt nun in der That auffallend breite und flachgedrückte Zehen, die einigermaassen an die Zehen von *Scincus officinalis* Laur. erinnern, und es liess sich daher gegen die Abtrennung dieser Eidechsenart von den ihr so nahe verwandten *Eremias*-Species und gegen ihre Erhebung zum Typus einer besonderen Gattung kaum etwas einwenden.

Ganz neuerdings hat jedoch Hr. Barboza du Bocage[4]) eine Eidechse aus Mossamedes in West-Afrika, *Scapteira* (?) *reticulata*, beschrieben, die in allen Hauptmerkmalen zwar vollkommen mit *Scapteira* übereinstimmt, deren Zehen aber, besonders an den Vorderextremitäten, nicht ganz deutlich flachgedrückt sind, wesshalb Barboza diese Art auch fraglich zu *Scapteira* rechnet. Mir scheint es nun keineswegs fraglich, dass die beschriebene Eidechse wirklich zu der in Rede stehenden Gattung gestellt werden muss, denn unmöglich kann doch auf einen so geringfügigen Charakter, wie die weniger deutliche Abflachung der Zehen und den, hier ganz unwesentlichen Mangel des Occipitalschildes, den Barboza gleichfalls hervorhebt, eine besondere Gattung gegründet werden. Ich werde in meiner Ansicht, dass *Scapteira reticulata* wirklich zur Gattung *Scapteira* gehört, noch um so mehr bestärkt, als ich mich an einer noch unbeschriebenen Eidechsenart unserer akademischen Sammlung, die ich weiter unten als *Scapteira cuneirostris* beschreiben werde, überzeugt habe, dass die Abflachung und Erweiterung der Zehen bei *Scapteira grammica* Licht. zwar ein sehr werthvolles specifisches Merkmal abgiebt, aber keineswegs den Werth eines generischen Charakters vindicirt erhalten kann. Diese *Scapteira cuneirostris*, die dem Museum vom Flügeladjutanten Seiner Majestät, Hrn. Flott-Capitain von Birilew, zum Geschenk dargebracht worden ist, gehört nämlich allen ihren Merkmalen nach zur Gattung *Scapteira*, ja stimmt sogar in der Färbung und Zeichnung auffallend mit *Scapteira grammica* Licht. überein, besitzt aber Zehen, die zwar an den Seiten gefranzt und an der Unterseite mit glatten, nicht gekielten Schildern besetzt sind, die sich aber in der Form absolut nicht von denen der *Eremias*-Arten unterscheiden lassen.

Aus dem eben Gesagten geht nun hervor, dass die Erweiterung und Abflachung der Zehen nicht mehr unter die Gattungsmerkmale von *Scapteira* gezählt werden kann, und dass sich also diese Gattung von *Eremias* nur noch durch die seitliche Befranzung der Zehen und durch die glatten, ungekielten Scutella hypodactylia unterscheidet. Trotz dieser etwas precairen Unterscheidungsmerkmale würde ich doch nicht anstehen, die generische Selbstständigkeit der Gattung *Scapteira* anzuerkennen, wenn mir nicht noch eine andere, gleichfalls neue Eidechsenart vorläge, die in der Zehenbekleidung absolut die Mitte zwischen der

---

1) Wiegmann. Herpetologia mexicana p. 9.

2) Duméril et Bibron. Erpétologie générale V p. 250.

3) Lichtenstein in Eversmann's Reise von Orenburg nach Buchara p. 140.

4) Ann. and Mag. Nat. Hist. 3 ser. XX p. 225. — Hr. Barboza schreibt *Scapateira*, obgleich der Name vom griechischen Worte σκαπτήρ, Gräber, abgeleitet ist; wahrscheinlich wird diese irrige Form wohl eben so auf einem Schreib- oder Druckfehler beruhen, wie die Form *Scrapteira*, deren Gray sich mit Consequenz in seinem Catalogue of Lizards bedient.

genannten Gattung und *Eremias* hält. Diese überaus fein und zierlich gebaute Eidechse, die ich als *Scapteira scripta* beschreiben werde, und von welcher unser akademisches Museum mehrere aus den aralo-caspischen Steppen und aus der Umgegend des Balchasch-Sees stammende Exemplare besitzt, stimmt hinsichtlich der Hypodactyl-Schilder, die deutlich gekielt sind, mit *Eremias* überein, zeigt aber zugleich an den Zehenrändern deutliche Franzen, die jedoch, besonders an den Vorderextremitäten, etwas weniger stark entwickelt sind, wie bei den *Scapteira*-Arten.

Bei so bewandten Umständen giebt es nun nur zwei Auswege, entweder man erhebt die *Scapteira scripta* zum Typus einer besonderen, zwischen *Scapteira* und *Eremias* zu stellenden Gattung, oder aber man vereinigt die beiden genannten Gattungen in eine einzige und legt jeder von ihnen nur den Werth einer Untergattung oder Section bei.

Ich für meine Person wähle entschieden den zweiten Ausweg und schlage, um Missverständnisse zu vermeiden, vor, die vereinigten Gattungen *Scapteira* und *Eremias* mit dem alten, im Laufe der Zeit verworfenen Wagler'schen Gattungsnamen *Podarces* zu belegen.

Die Gattung *Podarcis* (oder richtiger *Podarces*, von ποδάρκης schnellfüssig) stellte Wagler[5]) im Jahre 1830 auf und charakterisirte sie folgendermaassen: «Nares in apice canthi rostralis intra suturas trium scutellorum supra primum scutum labiale; tempora *Zootocae*, reliqua *Lacertae;* collare.» Diese Diagnose lehrt nun auf das Entschiedenste, dass er nur die gegenwärtig als *Eremias* und *Scapteira* unterschiedenen Eidechsenarten im Auge gehabt hat, und er führt auch unter den Arten seiner neuen Gattung die *Lacerta velox* Pallas und die *Lacerta grammica* Lichtenst., also eine *Eremias* und eine *Scapteira* auf. Ausserdem zieht er aber auch den *Seps muralis* Laurenti, der bekanntlich in die Gattung *Lacerta* gehört, und die *Lacerta boskiana* Daudin, eine Art der Gattung *Acanthodactylus* dazu, ohne Zweifel weil er diese beiden Arten, bei denen das Nasenloch nicht die in der Diagnose angegebene Lage einnimmt, nie gesehen oder auch verkannt hat: da er aber den *Seps muralis* Laurenti an die Spitze seiner *Podarces*-Arten stellt, so haben sich sowohl Wiegmann[6]), als auch Fitzinger[7]) veranlasst gesehen, den Namen *Podarces* nur auf diese eine, von den übrigen sehr abweichende Art zu beziehen, ein Verfahren, das auf keine Weise gebilligt werden kann, da bei dem *Seps muralis* Laurenti das Nasenloch nur in einem einzigen Schilde und dabei unterhalb des Canthus rostralis gelegen ist und folglich diese Art keineswegs die in der Wagler'schen Gattungsdiagnose angegebenen Merkmale an sich trägt. Wie dem nun auch sei, gegenwärtig, wo man übereingekommen ist, die *Podarces muralis* mit den Arten der Gattung *Lacerta* zu vereinigen oder, wie Gray es thut, zu der unhaltbaren Gattung *Zootoca* zu rechnen, ist der Name *Podarces* wieder frei geworden, und ich sehe daher kein Hinderniss, denselben von Neuem in Anwendung zu bringen, zumal ich ihn gerade auf die Gattung beziehe, für welche er laut Charakteristik auch ursprünglich creirt war.

Es würde somit die Gruppe der *Pristidactylia*, wie die beistehende Tabelle lehrt, gegenwärtig in folgende 7 Gattungen getheilt werden müssen:

Das Nasenloch liegt
I) in einem einzigem Schilde. *Psammodromus*. Fitz.
II) zwischen mehreren Schildern und zwar
A) zwischen zwei, die beide Nasorostralia sind. Die Augenlider
1) fehlen . . . . *Ophiops*. Ménétr.
2) sind vorhanden . . . . *Cabrita*. Gray.
B) zwischen drei. Das Halsband
a) fehlt. Schenkelporen
1) sind vorhanden. Die Zehen ganzrandig, aber unten mit gekielten Schildern gedeckt. . . . *Ichnotropis*. Peters[8]).
2) fehlen. Die Zehen am Rande gezähnelt, aber unten mit glatten Schildern gedeckt . . *Pachyrhynchus*. Barb.[9]).
b) ist vorhanden. Die das Nasenloch umgebenden Schilder sind
α) ein Supralabiale, ein Nasofrenale und ein Nasorostrale. . *Acanthodactylus*. Fitz.
β) zwei Nasofrenalia und ein Nasorostrale . . . . *Podarces*. Wagler.

---

[5]) Wagler. Natürliches System der Amphibien p. 155.

[6]) Wiegmann. Herpetologia mexicana p. 9.

[7]) Fitzinger. Systema Reptilium p. 20.

[8]) Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte. 1855. I. p. 46.

[9]) Annals and Mag. Nat. Hist. 3 ser. XX p. 226.

Die letzte der obigen 7 Gattungen, *Podarces*, kann, wie schon oben bemerkt, je nachdem die Zehen an den Seiten gefranzt, oder ganzrandig sind, in zwei Untergattungen, *Scapteira* und *Eremias* getheilt werden.

Nach obiger Auseinandersetzung gehe ich zur Besprechung der 4 gegenwärtig bekannten Arten aus der Untergattung *Scapteira* über, von denen ich jedoch hier nur die *Scapteira cuneirostris* ausführlich beschreiben werde; von den 3 anderen werde ich nur eine kurze Diagnose geben und behalte mir die ausführliche Beschreibung der anderen neuen Art, der *Scapteira scripta*, für eine spätere Abhandlung vor.

Diese 4 Arten unterscheiden sich von einander, wie folgt:

Das mittlere grosse Subocularschild erreicht
1) den freien Lippenrand nicht, sondern stützt sich auf 2 Oberlippenschilder. Die Schnauze ist
    a) kegelförmig; die Oberlippenschilder sämmtlich eben. *grammica.*
    b) keilförmig; von den Oberlippenschildern sind die 5 vordersten dachförmig erhoben . . . . *cuneirostris.*
2) den freien Lippenrand, indem es zwischen 2 Oberlippenschilder eingeschaltet ist. Die Bauchschilder sind sowohl in quere, als auch
    α) in gerade Reihen, d. h. Längsreihen angeordnet. *reticulata.*
    β) in schräge Reihen angeordnet. . . . . . . *scripta.*

1. **Podarces (Scapteira) grammica** Licht.

Lacerta grammica Licht. in Eversmann's Reise von Orenburg nach Buchara p. 140.

Lacerta grammica part. Lichtenstein. Verzeichniss der Doubletten des Berliner Zoologischen Museums, p. 100.

Scapteira grammica D. et B. Erpétol. génér. V p. 283 pl. LIV f. 1.

Scapteira grammica Gray. Catal. of Lizards p. 39.

Sc. rostro conico; scutellis supralabialibus omnibus planis, scutello suboculari medio supra duo scutella supralabialia posito; digitis dilatatis deplanatisque, hypodactyliis ecarinatis; poris femoralibus utrinque 15—19.

Habitat in Nubia, in regionibus aralo-caspicis et in deserto Kirgisorum.

Die Verfasser der Erpétologie générale, welche diese Art ausführlich beschrieben haben, bemerken, dass Lichtenstein sie in seinem Doublettenverzeichniss mit *Acanthodactylus scutellatus* Audouin zusammengeworfen habe, da er die Zahl der Bauchschilder, die in einer Querreihe stehen, auf 14—20 angiebt und das Halsband bald als deutlich, bald als obsolet beschreibt. Ich kann dieser Ansicht nur beistimmen, da ich an allen mir vorliegenden 9 Exemplaren unserer Sammlung, die zum Theil von Dr. Lehmann auf den Flugsandhügeln bei Karakuga, zum Theil von Dr. A. v. Schrenck im Flugsande am Ili-Fluss und am Balchasch-See gesammelt worden sind, stets ein sehr deutliches, überall freies Halsband gefunden und nie mehr und nie weniger als 20 Schilder in einer, die Mitte des Bauches einnehmenden, längsten Querreihe gezählt habe. Da es somit keinem Zweifel unterliegt, dass diejenigen der von Lichtenstein untersuchten Exemplare, bei denen das Halsband undeutlich war und die Zahl der Bauchschilder in einer Querreihe sich auf 14 belief, zu *Acanthodactylus scutellatus* Audouin gerechnet werden müssen, und die eben genannte Art in Aegypten einheimisch ist, so habe ich unter den Fundorten nach dem Beispiele von Duméril und Bibron Aegypten, das von Lichtenstein neben Nubien und dem etwas vagen Tataria angegeben wird, bis auf Weiteres fortgelassen.

2. **Podarces (Scapteira) cuneirostris** n. sp.

Sc. rostro cuneiformi; scutellis supralabialibus utrinque 5 anterioribus acute tectiformibus, reliquis planis; scutello suboculari medio supra duo scutella supralabialia posito; digitis leviter compressis; hypodactyliis ecarinatis; poris femoralibus utrinque 19—21.

Habitat in Africa australi?

Diese neue Art unterscheidet sich von *Scapteira grammica* Licht., mit welcher sie hinsichtlich der Lage des mittleren Subocularschildes vollkommen übereinstimmt, hauptsächlich durch die Form der Schnauze, die keilförmig ist, und an welcher die 5 vorderen dachförmig erhobenen Oberlippenschilder jeder Seite mit dem gleichfalls zugeschärften Rostralschild einen scharfen Vorsprung bilden, der, bei Ansicht des Thieres von oben, den eigentlichen Mundrand verdeckt. Ausserdem differirt *Scapteira cuneirostris* von der vorhergehenden Art auch durch die Bildung der Zehen, die Lage der Nasorostralschilder, die einander nicht berühren, durch das aufwärts gerichtete Nasenloch, durch die grössere Zahl der Bauchschilder, die in einer Querreihe stehen, durch die ebenfalls grössere Zahl der Schenkelporen, durch die auffallende Länge der Hinterextremitäten, so wie durch manche andere Merkmale, die ich in der folgenden Beschreibung eines Näheren auseinandersetzen werde.

Der Kopf, um ein Drittel länger als breit und ziemlich flach gewölbt, hat die Gestalt einer vierseitigen Pyramide, deren horizontale Flächen um ein Drittel breiter sind als die verticalen, und läuft in eine abgeplattete keilförmige Schnauze aus, deren Spitze scharf gerandet ist, aber, von obenher gesehen, stumpf abgerundet erscheint. Der Hals ist eben so dick wie der Basaltheil des Kopfes, der Rumpf ziemlich kurz, mässig breit und leicht abgeflacht; die Extremitäten sind stark, die vorderen kurz, erreichen, nach vorn gestreckt und an den Körper angedrückt, kaum die Schnauzenspitze, die hinteren dagegen sehr lang, da sie bei gleicher Behandlung über den Vorderrand der Orbita hinausragen. Der Schwanz, an der Basis sehr dick und ziemlich stark abgeplattet, wird vom Anfange des zweiten Fünftels seiner Länge an allmählich dünner und drehrund und übertrifft Kopf und Rumpf zusammengenommen fast um das Doppelte an Länge.

Das Rostralschild ist bedeutend breiter als lang und hat etwa die Gestalt eines Dreiecks, dessen nach vorn gerichtete Basis leicht zugerundet, dessen nach hinten gerichtete Spitze gerade abgestutzt ist; seine nach rechts und links gekehrten Seiten, von denen jede mit dem jederseitigen Nasorostralschilde in Berührung steht, erscheinen gleichfalls nicht gerade, sondern sind bogenförmig, und zwar richtet sich die Concavität des Bogens nach Aussen. Das ganze Schild liegt zugleich nicht in einer Ebene, sondern zeigt zwei Flächen, eine grosse nach oben gerichtete von der eben beschriebenen Form, und eine schmale nach unten sehende, die genau der Abrundung der Schnauzenspitze entspricht und also ein schmales bogenförmig gekrümmtes Band darstellt.

Auf das Rostrale folgen jederseits 9 Supralabialia, die etwa viereckig sind und bis zum 6ten allmählich an Grösse zu- und von da gegen das 9te wieder abnehmen. Das 1ste derselben ist am kleinsten, dann folgen der Grösse nach das 9te, 7te, 8te, 2te, 3te, 4te, 5te und 6te; diese allmähliche Ab- und Zunahme in der Grösse lässt sich auch in der Höhe der Schilder wahrnehmen, nur befindet sich der höchste Punkt nicht beim 6ten, sondern an der Vereinigungsstelle des 4ten und 5ten Schildes. Das 1ste Supralabialschild grenzt nach oben an das untere Nasofrenale, das 2te an eben dasselbe Schild und an einen Theil des Frenale, das 3te an das Frenale und an einen kleinen Theil des Frenorbitale, das 4te an das Frenorbitale und das Suboculare primum, das 5te und 6te an das mittlere grosse Suboculare und die 3 letzten an die Granulationen der Temporalgegend. Von diesen 9 Schildern sind die 3 letzten plan, das 6te kaum gewölbt, die 5 ersten dagegen erscheinen der Länge nach dachförmig erhoben und zwar so, dass die scharfe Firste nicht in der Mitte des Schildes liegt, sondern dem unteren Rande mehr genähert ist als dem oberen; zugleich sind die beiden Flächen des Schildes, durch deren Vereinigung die Firste entsteht, leicht concav. Diese dachförmige Erhebung der Oberlippenschilder bringt es auch zu Wege, dass bei Betrachtung der Schnauze von oben der horizontale Umkreis derselben in seinem grössten, vorderen Theile nicht dem Mundrande entspricht, und dass folglich die Mundspalte eben so, wie bei *Pachyrhynchus Anchietae* Barboza[10]), nur von der Unterseite her sichtbar ist.

Die 3 das Nasenloch umgebenden Schilder sind klein und liegen nach innen vom Canthus rostralis, so dass also das Nasenloch zwar etwas nach auswärts gerichtet, aber zugleich auf der oberen Fläche der Schnauze gelegen ist. Was nun die einzelnen Schilder anbetrifft, so gleicht das Nasorostrale einem gleichschenkligen sphärischen Dreieck, dessen Spitze nach innen gekehrt ist und dessen Basis kaum gebogen erscheint; es grenzt an das Rostrale, an das Internasale (Internasorostrale D. et B.) und mit dem Aussenrande an das obere Nasofrenale und an das Nasenloch selbst. Das untere Nasofrenale ist etwa viereckig, dabei länglich von Gestalt und hinten höher als vorn; es grenzt vorn an das Rostrale, aussen an die Supralabialia, hinten an das Frenale und innen an das obere Nasofrenale und an das Nasenloch selbst. Das obere Nasofrenale endlich ist ein schmales, kleines, etwa viereckiges Schildchen, das zwischen dem hinteren Theile des Nasorostrale

---

10) Ann. and Mag. Nat. Hist. 3 ser. XX p. 227.

und des unteren Nasofrenale liegt und nach vorn an das Nasenloch, nach hinten an das Internasale und das Frenale grenzt. Alle drei beschriebenen Schilder sind stark angeschwollen.

Das Internasale (Internasorostrale D. et B.) ist ein stumpfwinkliges Siebeneck, das etwa eben so breit als lang erscheint, gleicht aber einem regulären Sechseck, dessen vordere Ecke gerade abgestutzt ist. Von seinen 3 vorderen Seiten grenzt die mittlere an das Rostrale und jede der seitlichen, die leicht bogenförmig verlaufen, an das jederseitige Nasorostrale und das untere Nasofrenale; die nach aussen gerichteten Seiten stehen in ihrer ganzen Länge mit dem jederseitigen Frenale in Verbindung, und seine beiden im stumpfen Winkel zusammenstossenden hinteren Seiten, welche die grösste Länge zeigen, berühren jede die vordere Seite des jederseitigen Frontonasale. Auf dieses Schild folgen die beiden Frontonasalia (Fronto-inter-naso-rostrales D. et B.), die mit der inneren Seite an einander grenzen und Sechsecke darstellen, an denen der nach hinten gerichtete Winkel spitz ist; von den beiden gleichlangen hinteren Seiten jedes dieser Schilder grenzt die innere an das Frontale, die äussere an das erste Supraorbitale, die der Innenseite parallele, aber etwas längere Aussenseite steht mit dem Frenorbitale in Berührung und von den beiden anderen Seiten endlich berührt die auswärts gerichtete das Frenale, während die nach innen sehende dreimal länger ist und mit der Hinterseite des Internasale in Verbindung steht.

Das Frontalschild, mässig gross, vorn dreimal so breit als hinten, ist ein reguläres Fünfeck, gleicht aber einem langen schmalen gleichschenkligen Dreieck, dessen nach hinten gerichtete Spitze abgestutzt ist und dessen nach vorn sehende Basis aus zwei, unter stumpfem Winkel zusammenstossenden Seiten besteht; es grenzt vorn an die beiden Frontonasalia, seitlich an den jederseitigen Orbitaldiscus und hinten an die beiden Frontoparietalia. Von diesen beiden letztern ist jedes etwa um ein Drittel kleiner als das Frontale, fünfeckig und gleicht ungefähr einem rechtwinkligen Dreieck, an welchem beide spitzen Winkel abgestutzt sind; die Hypothenuse dieses Dreiecks entspricht der inneren Seite, mit welcher beide Schilder an einander grenzen, die lange Kathete steht mit dem Orbitaldiscus, die kurze mit dem jederseitigen Parietale in Berührung und von den abgestutzten Winkeln berührt der vordere das Frontale, der hintere das Interparietale. Dieses ziemlich kleine Interparietale, zwischen die Frontoparietalia und Parietalia eingekeilt, gleicht etwa einem Rhombus, nur ist der hintere Theil dieses Rhombus, der zwischen den Parietalen liegt, bedeutend länger als der vordere. Die Parietalschilder endlich, die beiden grössten unter den Kopfschildern, stellen unregelmässige Polygone mit meist abgerundeten Ecken dar.

Der Orbitaldiscus, von ovaler Gestalt, wird von 3 grossen Schildern gedeckt, von denen die beiden hinteren, durch eine gerade Nath verbundenen etwa eine ovale Figur bilden, während das vordere polygonal ist, aber die Form eines Dreiecks nachahmt: der hintere Theil des Discus ist mit Granulationen bedeckt, eben so findet sich eine Reihe von Körnchen am Aussenrande der beiden die ovale Figur bildenden Schilder, dagegen fehlen die Granulationen am Innenrande ganz und sind nur an der Vereinigungsstelle des 1sten und 2ten Supraorbitalschildes durch zwei sehr kleine polygonale Schildchen ersetzt; diese beiden Schildchen, die auf beiden Seiten vollkommen symmetrisch sind, liegen zur Seite des Frontale, und das vordere derselben steht zugleich mit der Hinterecke des Frontonasale in Berührung. Ein Occipitalschild ist nicht vorhanden, sondern, wie gewöhnlich bei den *Scapteiren*, durch einen Tuberkel ersetzt, der die feinen Granulationen des Nackens etwa um das Doppelte an Grösse übertrifft. Die Schilder der horizontalen Kopffläche sind, mit Ausnahme der 3 das Nasenloch umgebenden, vollkommen plan und zeigen auch keine Eindrücke oder Furchen.

Die beiden Schilder der Frenalregion, das Frenale (Postnasofrenale D. et B.) und Frenorbitale, werden vom Canthus rostralis durchschnitten und somit jedes in zwei ungleiche Theile, einen kleineren horizontalen und einen grösseren verticalen, getheilt; der horizontale Theil jedes der beiden Schilder ist länglich, schmal und bildet ein Dreieck mit nach vorn gekehrter abgestutzter Spitze und winklig gebogener Basis. Der verticale Theil des Frenale ist ein schmales rechtwinkliges Dreieck, dessen Spitze nach vorn gekehrt und kaum gestutzt ist und dessen Hypothenuse dem Canthus rostralis entspricht. Das Frenorbitale, grösser und namentlich höher als das Frenale, gleicht einem Viereck, dessen vordere verticale Seite bedeutend niedriger ist als die hintere, ihr parallele, welche letztere jedoch nicht ganz gerade verläuft, sondern in der unteren Hälfte einen schwachen Ausschnitt für das 1ste Suboculare besitzt. Das 1ste Suboculare ist klein und viereckig, das 2te gleichfalls viereckig, aber sehr langgestreckt und nach oben gegen die Orbita kaum bogenförmig gekrümmt; seine hintere Seite verläuft schräge von oben und hinten nach vorn und unten, und das ganze Schild zeigt eine leicht concave Oberfläche. Das 3te Suboculare endlich ist so klein, dass es kaum von den daran stossenden Kornschildern der Schläfe zu unterscheiden ist. Die Supraciliarschilder, 6 an der Zahl, sind lang, sehr schmal und nehmen vom vordersten, dem grössten, allmählich an Grösse ab, ohne jedoch kornförmig zu werden. Die Schläfengegend, die von der Parietalen durch eine Längsreihe von 3 kleinen, stark geschwollenen Schildern getrennt erscheint, ist mit Granulationen bedeckt, die in der oberen Hälfte äusserst fein, in der unteren dagegen drei- bis viermal grösser sind.

Die Augenlider, in der gewöhnlichen Weise entwikkelt, sind überall mit gleichen kornförmigen, mehr oder weniger flachen Schüppchen bedeckt. Gaumenzähne fehlen durchaus.

Das Ohr ist eine ovale Öffnung mit tief eingesenktem Trommelfell und wird von einer am Mundwinkel entspringenden halbovalen körnig-beschuppten Hautklappe von oben und vorn her bis auf das untere Drittel verdeckt, erscheint somit, wenn die Klappe nicht aufgehoben ist, als schräge Spalte; am oberen Ende der Hautklappe befindet sich ein stark gewölbtes, ziemlich grosses Schildchen von ovaler Form.

Das Mentalschild, von bedeutender Grösse, hat eine halbkreisförmige Gestalt, ist hinten gerade und an den seitlichen Ecken abgestutzt. Auf dasselbe folgen jederseits 9 niedrige vier- oder fünfeckige Infralabialschilder, von denen die 3 ersten kurz, die 2 folgenden lang und die 2 darauf folgenden wieder kurz sind; das 8te ist nicht allein sehr lang, sondern auch breiter als jedes der übrigen und das letzte endlich ist so klein, dass man es kaum von den grösseren seitlichen Gularschuppen unterscheiden kann. Der Raum zwischen dem Mentale und den Infralabialschildern wird von 7 symmetrischen Schilderpaaren eingenommen, von denen die 3 vorderen in der Mittellinie der Kehle zusammenstossen, während die 3 letzten Paare durch einen immer breiter werdenden, mit feinen Kornschuppen gedeckten Raum von einander getrennt sind. Die Schilder der beiden ersten Paare sind reguläre Vierecke, an deren jedem die Hinterseite länger ist als die vordere; das 3te Paar besteht aus 2 eben so gestalteten Schildern, an deren jedem aber die Hinterseite nach aussen hin eine Ausrandung besitzt, zur Aufnahme des jederseitigen Schildes des 4ten Paares. Die Schilder der 3 letzten Paare nehmen nach hinten zu succesive an Grösse ab und sind etwa viereckig, nur ist an jedem derselben der hintere Innenwinkel abgerundet.

Die Haut der Kehle und der Unterseite des Halses ist mit sehr feinen Granulationen bedeckt, die kurz vor dem Halsbande plötzlich durch grössere dachziegelförmig gelagerte Schuppen ersetzt werden. Die Hautfalte, welche die Kehlgegend der Quere nach durchschneidet, ist sehr undeutlich, das Halsband dagegen bildet eine fast gerade, überall freie Querfalte, deren Rand mit grösseren Schildern besetzt ist. Diese Schilder, deren ich 13 zähle, nehmen vom mittleren unpaaren, das übrigens kleiner als das ihm zunächst liegende ist, nach den Seiten hin allmählich an Grösse ab und lassen sich zuletzt nicht mehr von den Granulationen der Halsseiten unterscheiden. Das Halsband setzt sich als feine Falte an den Schultern vorbei nach oben fort, wendet sich nach hinten und verschmilzt mit einer Längsfalte, die vom hinteren Ohrrande gerade nach hinten zieht, worauf beide Falten bald hinter der Schulter sehr undeutlich werden.

Die Haut des Nackens und des Rückens ist mit feinen Kornschuppen bedeckt, die nach den Flanken zu kaum merklich an Grösse zunehmen und nirgends gekielt oder dachziegelförmig gelagert erscheinen. Die Brust ist in ihrem vorderen Theile mit subrhombischen, imbricaten Schuppen bedeckt, die gegen den Bauch hin kleiner werden und auf dem Bauche selbst allmählich in grössere, kaum imbricate Schildchen übergehen, welche letztere deutliche Querreihen bilden und zugleich in schräge, von vorn und aussen nach hinten und innen verlaufende Reihen angeordnet sind. Solcher Querreihen zähle ich, die Brust, wo sie undeutlich sind, ausgenommen, im Ganzen 26 und in jeder der die Mitte des Bauches einnehmenden Querreihen 24 — 26 einzelne Schilder. Die Praeanalgegend ist mit flachen polygonalen Schildchen bekleidet, die in der Mitte etwas grösser sind als vorn und hinten, und der Vorderrand der Cloakenspalte zeigt kleine flache Schüppchen, während der Hinterrand, eben so wie der vordere Theil der Unterseite der Schwanzbasis, mit Granulationen bedeckt ist.

Was die Extremitäten anbetrifft, so bietet ihre Gestalt nichts Besonderes dar, und über ihr Längenverhältniss habe ich bereits weiter oben das Nöthige gesagt; es bleibt mir somit nur noch übrig, die Bekleidung derselben, so wie das Verhältniss der Zehen zu einander zu schildern. Der Oberarm ist auf der Extensorenseite mit dachziegelförmig gelagerten, gekielten rhombischen Schuppen gedeckt, zeigt dagegen auf der entgegengesetzten Seite Granulationen, die auch auf die Flexorenseite des Unterarms und auf die Hohlhand übergehen. Die Extensorenseite des Unterarmes zeigt verschiedene Beschilderung: am Innenrande findet sich eine Längsreihe grösserer, ziemlich breiter, platter, dachziegelförmig gelagerter Schilder, die gerade auf den Daumen ausläuft; von ihr nach aussen stehen noch ein Paar unregelmässiger Längsreihen gekielter rhombischer Schilder, und dann folgen ungekielte Schildchen, die allmählich in die Granulationen der Flexorenseite übergehen. Die Zehen, an Länge sehr ungleich und leicht comprimirt, sind oben und unten mit queren ungekielten Schildchen besetzt, von denen das letzte, auf welches die ziemlich lange, schwach gekrümmte Kralle folgt, die vorhergehenden kaum an Grösse übertrifft. Jede Zehe ist an beiden Seiten gefranzt, doch sind die flachen dreieckigen Franzen, deren jede gewöhnlich einem Hypodactyl-Schildchen entspricht, auf der Aussenseite grösser und überhaupt deutlicher als auf der Innenseite. Was das Längenverhältniss der einzelnen Zehen zu einander betrifft, so folgen sie vom Daumen, als dem kürzesten, angefangen, der Länge nach, wie folgt, auf einander: 1, 2, 5, 3, 4; auf der 4ten, der längsten Zehe, zähle ich oben 12, unten 17 Querschildchen.

Die Hinterschenkel sind auf der Ober- und Unterseite in der hinteren Hälfte mit Granulationen, in der vorderen mit in Längsreihen angeordneten, nicht gekielten imbricaten Schildern bedeckt, welche letztere auf dem Vorderrande des Schenkels am grössten sind und sowohl gegen die Granulationen der Oberseite, wie gegen die Schenkelporenreihe der Unterseite allmählich an Grösse abnehmen. Schenkelporen finden sich auf der linken Seite 21, auf der rechten 19; beide Reihen, die bis an die Kniekehle reichen, stossen in der Mitte der Praeanalgegend nicht zusammen, sondern bleiben durch eine oder zwei Schuppen von einander getrennt. Mit Ausnahme von 4 oder 5 Längsreihen grösserer Schilder an der Flexorenseite der Unterschenkel ist die ganze übrige Fläche derselben mit feinen Granulationen gedeckt, die auch auf die Planta pedis übergehen. Die Bekleidung der Zehen stimmt vollkommen mit derjenigen der Vorderzehen überein und weicht nur in der Zahl der Querschilder auf den einzelnen Zehen ab, denn, so weit ich an den etwas eingetrockneten Zehen sehen kann, besitzt die längste derselben oben etwa 18, unten etwa 22 ungekielte Querschilder. Das Längenverhältniss der einzelnen Zehen unter einander lässt sich durch folgende Reihe ausdrücken: 1, 2, 5, 3, 4.

Der Schwanz, an der Basis sehr dick und sehr deutlich flach gedrückt, ist da, wo er dünner wird, leider abgebrochen, scheint sich aber doch ziemlich allmählich zu verdünnen und ist in seinem weiteren Verlaufe drehrund und scharf zugespitzt. Mit Ausnahme einer dreieckigen nach hinten sich verschmälernden Stelle auf der Oberseite seiner Basis und des zunächst an den hinteren Cloakenrand grenzenden Theiles der Unterseite, die wie der Rücken granulirt erscheinen, ist derselbe überall mit rhombischen Schuppen, die weiterhin in länglich-viereckige Schilder übergehen, gedeckt: diese Schuppen und Schilder sind in ganz regelmässige Wirtel angeordnet und erscheinen auf der oberen Schwanzseite gekielt, auf der unteren anfangs glatt, in der letzten Hälfte aber ebenfalls gekielt; solcher Wirtel sind, so weit ich an dem lädirten Schwanze sehen kann, im Ganzen 95 vorhanden.

Das Thier bietet auf der Unterseite aller Theile ein einfarbig weisses Colorit mit leichtem bräunlich-gelbem Anfluge dar, besitzt dagegen auf der Oberseite aller Theile auf bräunlich-grauem Grunde schwarze Flecken, die auf dem Kopfe wenig zahlreich und unregelmässig sind, auf dem Rücken dagegen ein mehr oder weniger vollkommenes, ziemlich grossmaschiges Netzwerk darstellen. Auf der Schwanzbasis ordnen sich die schwarzen Makeln zu nicht ganz regelmässigen Längsreihen, deren 5 vorhanden sind, und auf den Extremitäten bilden sie der Quere nach verlaufende Zigzagbänder, die besonders auf den Oberschenkeln deutlich vortreten und überall eine mehr oder weniger ausgesprochene Neigung zeigen, ein Netzwerk zu bilden.

Maasse. Totallänge 16,3 Ctm.; Länge des Kopfes 1,5; des Rumpfes 4,5; des Schwanzes 10,3; der Vorderextremitäten 2,3; der Hinterextremitäten 4,4.

Was den Fundort des einzigen mir vorliegenden Exemplars anbetrifft, so habe ich oben Süd-Africa angegeben, doch beruht diese Angabe nur auf einer, allerdings nicht ganz unbegründeten Vermuthung von meiner Seite. Das Exemplar ist, wie bereits bemerkt, der Akademie von Hrn. Capitain v. Birilew nebst vielen anderen, unzweifelhaft japanischen Naturalien als gleichfalls aus Japan herrührend übergeben worden, und ich würde keinen Augenblick an der Richtigkeit dieser Fundortsangabe zweifeln, wenn ich nicht in demselben Fläschchen, in welchem sich diese *Scapteira cuneirostris* befand, auch einen leider schwanzlosen *Cordylus polyzonus* A. Smith gefunden hätte. Dass diese letztere Art nicht aus Japan stammen kann, wie Hr. v. Birilew angiebt, sondern sicher aus Süd-Afrika herrührt, bedarf wohl kaum einer weiteren Auseinandersetzung, und deshalb glaube ich annehmen zu müssen, dass auch die *Scapteira* nicht japanischen, sondern süd-afrikanischen Ursprungs ist.

3. **Podarces (Scapteira) reticulata** Barboza.

Scapteira reticulata Barboza. Ann. and Mag. Nat. Hist. 3 ser. XX p. 225.

Sc. rostro conico; scutello suboculari medio inter duo scutella supralabialia posito, marginem oris attingente; digitis parum dilatatis deplanatisque; hypodactyliis ecarinatis; scutellis abdominalibus in series longitudinales et transversas dispositis; poris femoralibus utrinque 20—22.

Habitat ad Mossamedes in Africa occidentali.

4. **Podarces (Scapteira) scripta** n. sp.

Sc. rostro conico; scutello suboculari medio inter duo scutella supralabialia posito, marginem oris attingente; digitis compressis, hypodactyliis distincte carinatis; scutellis abdominalibus in series obliquas et transversas dispositis; poris femoralibus utrinque 12—13.

Habitat in regionibus aralo-caspicis, nec non in deserto Kirgisorum.

Diese sehr zierlich gebaute und durch einen ausserordentlich langen Schwanz ausgezeichnete Art unterscheidet sich von der *Scapteira reticulata* Barboza hauptsächlich durch die deutlich und scharf gekielten Hypodactyl-Schilder, so wie durch die in schräge, und nicht in Längsreihen angeordneten Bauchschilder; ausserdem bietet sie noch in der Zahl der Schenkelporen, in der Bildung des vorderen Ohrrandes, der nicht gezähnelt ist, und in der Färbung und Zeichnung sehr leicht wahrnehmbare Unterscheidungsmerkmale dar. Wie schon weiter oben bemerkt, behalte ich mir die detaillirte Beschreibung dieser Eidechse für eine andere Gelegenheit vor und will hier nur kurz der Färbung und Zeichnung erwähnen.

Die Unterseite aller Theile ist wie bei allen *Scapteiren* einfarbig weiss mit mehr oder weniger deutlich ausgesprochenem bräunlich-gelbem Anfluge. Die Oberseite zeigt auf sandfarbenem, ziemlich hellem Grunde eine Menge dunkelbrauner Pünktchen und geschlängelter Strichflecken, welche letztere auf dem Rücken vorherrschen und meist in mehr oder weniger regelmässiger Weise zu Längslinien angeordnet sind. An jeder Seite des Rückens findet sich eine breite Längsbinde von ebenfalls dunkelbrauner Farbe, die am Nasenloch entspringt und sich bis auf den Schwanz fortsetzt, wo sie etwa auf dem Anfange der zweiten Hälfte undeutlich wird und bald ganz verschwindet. Diese Binde, nach oben durch eine schmale weissliche Linie begrenzt, ist nach unten durch einen breiten weissen Raum von einer zweiten, auf der Grenze zwischen den Flankenschuppen und Bauchschildern gelegenen, viel schmäleren, ebenfalls dunkelbraunen Binde getrennt, welche letztere auf den hinteren Supralabialschildern ihren Ursprung nimmt, die Ohröffnung durchsetzt und an der Schulter vorbei bis zum Hinterschenkel zieht, um in der Inguinalgegend plötzlich zu enden. Die Oberseite der Extremitäten zeigt gleichfalls dunkelbraune Zeichnungen meist in Form von unregelmässigen Querbinden, und auf der Oberseite des Schwanzes findet sich, ausser den schon erwähnten seitlichen Längsbinden, noch ein kürzeres, mehr oder weniger deutliches, nach hinten spitz zulaufendes centrales Band.

Nachtrag zur Kenntniss des Musculus epitrochleo-anconeus der Säugethiere, von Dr. Wenzel Gruber, Professor der Anatomie. (Lu le 31 octobre 1867.)

Im verflossenen Jahre liess ich an der Akademie der Wissenschaften die Abhandlung: «Über den Musculus epitrochleo-anconeus des Menschen und der Säugethiere. Mit 3 Taf. — Mém. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersb. Sér. VII. Tom. X. № 5; besond. Abdruck. St.-Petersburg, Riga u. Leipzig 1866. 4°» erscheinen.

Ich habe daselbst nicht nur über einen in der Ellenbogenregion vorkommenden, bis dahin ganz ungenügend gekannten Muskel des Menschen, welchem ich den Namen «*Musculus epitrochleo-anconeus*» gab, auf Resultate aus Massenuntersuchungen gestützt, eine vollständige Monographie, sondern auch über den von mir bei den Säugethieren aufgefundenen analogen Muskel von 38 Genera aus 7 Ordnungen derselben Beschreibungen geliefert. Den Muskel beim Menschen erklärte ich als einen anomalen Muskel, weil ich ihn in $\frac{1}{3}$ Leichen und $\frac{1}{4}$ der Arme vorkommen sah; den Muskel bei jenen Säugethieren, bei welchen er vorkommt, bestimmt oder doch höchstwahrscheinlich als einen fast immer constanten Muskel, weil ich ihn bei den bis dahin untersuchten Genera (nur an einer Species oder an mehreren Species eines Genus, nur an einem Exemplare oder an mehreren Exemplaren einer Species) an 37 derselben an beiden Vorderfüssen vorfand und nur an 1 Genus (Ursus) an einem Vorderfusse antraf, an dem anderen vermisste. Ich theilte mit, dass der Muskel beim Menschen als selbstständiger Muskel oder als supernumerärer Kopf des Triceps brachii; bei den Säugethieren aber immer als selbstständiger Muskel vorkomme. Ich meldete, dass von den 38 Genera, bei welchen ich den Muskel untersuchen konnte, an 3 (an Felis domestica als «Anconé interne», von Strauss-Dürckheim, an *Myrmecophaga* tamandua als «Anconeus parvus» von W. Rapp, an *Phoca vitulina* als «Portio condyloidea interna» des Extensor cubiti von Duvernoy und an *Ph. hispida* als «Anconeus minimus» von Rosenthal) und ausserdem an 1 Genus — Tarsius —, das mir zur Untersuchung nicht zur Verfügung stand, als «Anconeus VI.» von H. Burmeister vor mir beschrieben, überhaupt an 4 Genera von Anderen und 35 Genera von mir = 39 Genera aufgefunden worden war. Als Genera, die den Muskel besitzen, führte ich an: Cercopithecus, Inuus, Cynocephalus, Cebus, Tarsius; — Galeopithecus; — Erinaceus, Sorex, Crocidura, Myogale, Talpa; — Ursus, Mustela, Herpestes, Felis. — Didelphis, Dasyurus; — Myoxus, Sciurus, Pteromys, Tamias, Spermophilus, Arctomys, Cricetus, Mus, Meriones, Hypudaeus, Lemmus, Dipus, Spalax, Castor, Lepus, Dasyprocta, Coelogenys; — Bradypus, Dasypus, Myrmecophaga, Manis; — Phoca.

Durch eine dem Archiv für Anatomie u. s. w. von Reichert und Du Bois-Reymond angeheftete Buchhändler-Anzeige wurde ich, nach Erscheinen meines Werkes, auf den seltenen, zum Kaufe angebotenen Atlas: G. Cuvier et Laurillard — Anatomie comparée, recueil des planches de myologie. Paris 1849. Fol. — aufmerksam, welcher 1867 für die Bibliothek der med.-chir. Akademie auf meinen Antrag erworben wurde. In diesem Werke fand ich nun den Musculus epitrochleo-anconeus bei 16 Genera: — Inuus nemestrinus als «Anconé interne» (Pl. 31 — 35. u'), Cynocephalus sphinx als «Anconé interne» (Pl. 48. u'), Lemur macaco als «Anconé interne» (Pl. 68. Fig. 2. u'), Erinaceus europaeus als «Anconé interne» (Pl. 76. Fig. 2. u'), Viverra nasua als «Anconé interne» (Pl. 94, Fig. 3. u'), Lutra vulgaris als «Anconé interne» (Pl. 109. Fig. 2. u'), Viverra genetta als «Anconé interne» (Pl. 126. Fig. 2. u'), Felis leo als «Anconé interne» (Pl. 145, 146. Fig. 1. Pl. 147. u' — ganz unrichtige Abbildung —), Felis pardus als «Portion humérale interne du triceps» (Pl. 164. Fig. t^1), Phoca vitulina als «?» (Pl. 171. Fig. 3), Macropus major wohl als «Anconé interne» (Pl. 195. Fig. 1. u — wohl u' —), Arctomys alpina als «Anconé interne» (Pl. 208. Fig. 4. u'), Castor fiber als «Portion humérale accessoire» der Portion humérale interne du triceps (Pl. 218, 223. t^2), Hystrix cristata als «Portion der Portion humérale interne du triceps» (Pl. 231. Fig. 1. t^2), Coelogenys paca als «?» (Pl. 251. Fig. 3), Orycteropus capensis als «Portion der Portion humérale interne du triceps» (Pl. 255, 256, Fig. 5. t^2), Dasypus sexcinctus als «Portion der Portion humérale interne du triceps» (Pl. 260. t^2), Myrmecophaga tamandua als «?» (Pl. 263. Fig. 2.) — bald richtig, bald unrichtig abgebildet, bei einer Reihe noch anderer Genera, bei welchen der Muskel jetzt als sicher vorhanden nachgewiesen ist, aber vernachlässigt. Durch die Abbildungen des M. epitrochleo-anconeus unter anderen variirenden Namen und auch variirender Ansicht über dessen Bedeutung in diesem Werke ist bewiesen, dass Cuvier den Muskel unter den 4 Genera (Tarsius, Felis, Myrmecophaga, Phoca), bei welchen der Muskel von Burmeister, Strauss-Dürckheim, Rapp, Duvernoy und Rosenthal beschrieben worden war, an 3 (Felis, Myrmecophaga, Phoca) gesehen; unter den 35 Genera, an welchen ich den Muskel zuerst aufgefunden zu haben glaubte, vor mir an 7 Genera (Inuus, Cynocephalus, Erinaceus, Arctomys, Castor, Coelogenys, Dasypus) gekannt; und ausserdem an 6 Genera (Lemur, Lutra, Viverra, Macropus, Hystrix, Orycteropus) aufgefunden hatte, an welchen über das Vorkommen oder Nichtvorkommen des Muskels von Anderen und von mir (wegen Mangels dieser Thiere zur augenblicklichen Untersuchung) Aufschlüsse gegeben werden konnten. Zählt man diese letzteren Säugethier-Genera zu den oben angegebenen, so war der M. epitrochleo-anconeus bis 1866 schon an 45 sicher ausgemittelt.

Nach der Veröffentlichung meines Werkes hatte ich Gelegenheit, folgende Thiere auf das Vorkommen des M. epitrochleo-anconeus zu untersuchen: Cercopithecus sabaeus, Inuus nemestrinus, Ursus arctos (4 Exemplare), Meles vulgaris, Mustela furo, M. erminea, Herpestes ichneumon, Canis vulpes, Felis leo, F. lynx, Phalangista vulpina und Hystrix cristata.

Bei Cercopithecus sabaeus, Inuus nemestrinus, Mustela erminea, Herpestes ichneumon, Felis leo und F. lynx fand ich den Muskel so oder ähnlich, wie ich ihn bei diesen Thieren schon früher beschrieben hatte. Bei Mustela furo fand ich ihn auch so oder ähnlich, wie ich ihn bei Mustela putorius und M. erminea schon früher kennen gelernt hatte. Bei Ursus arctos fand ich den Muskel an 3 Thieren dreiseitig oder vierseitig, vermisste ihn aber an 1 Thiere an beiden Vorderfüssen, wodurch meine Angabe vom unconstanten Vorkommen des Muskels bei diesem Thiere bestätigt wurde. Bei Canis vulpes vermisste ich den Muskel wie bei C. familiaris, wodurch meine Vermuthung des Mangels des Muskels beim Genus «Canis» überhaupt an Wahrheit gewann. Von *Hystrix cristata*, *Meles vulgaris* und *Phalangista* aber werde ich den *Musculus epitrochleo-anconeus* im Nachstehenden beschreiben, weil er bei *Hystrix cristata* von Cuvier nur abgebildet, bei *Meles vulgaris* und *Phalangista vulpina* bis jetzt ganz unbekannt war:

Bei *Hystrix cristata*.

Der Muskel ist an beiden Vorderfüssen zugegen und selbstständig.

Bedeckung, Lage. Der Muskel ist grösstentheils vom Anconeus internus bedeckt. Er liegt im Sulcus epitrochleo-anconeus über dem Nervus ulnaris, zwischen dem Anconeus internus und Ulnaris internus, durch letzteren und eine Portion (Kopf) des Flexor digitorum profundus von der Ellenbogengelenkkapsel geschieden.

Gestalt. Spindelförmig.

Grösse. Bei der Länge des Thieres von 31 Z. von der Schnauze zur Schwanzspitze, 14 Lin. lang und 5 Lin. breit.

Ursprung. Vom Epitrochleus humeri zwischen dem Ursprunge des Pronator teres und der Insertion des Coracobrachialis 2 Lin. breit, sehnig-fleischig.

Insertion. Am medialen Winkel des Olecranon zwischen dessen oberer, hinterer und innerer Seite; über und medialwärts vom einköpfigen Ulnaris internus, lateralwärts vom Anconeus internus und zwischen beiden, 2 — 3 breit, sehnig-fleischig.

Nerv. Kommt vom Nervus ulnaris, von dem er 6 — 8 Lin. über dem Muskel sich abzweigt.

Bei *Meles vulgaris*.

Der Muskel ist an beiden Vorderfüssen zugegen und selbstständig.

Bedeckung, Lage. Der Muskel ist von der Aponeurose des mit einem Kopfe von dem Latissimus dorsi, mit einem anderen Kopfe vom hinteren Winkel der Scapula entsprungenen Anconeus V. und vom Anconeus internus bedeckt. Er liegt im Sulcus epitrochleo-anconeus über dem Nervus ulnaris.

Gestalt. Bandförmig.

Grösse. Bei dem 36 Z. langen Thiere 1 Z. lang; am Ursprunge 2 Lin., in der Mitte 3 Lin. und an der Insertion $2\frac{1}{2}$ Lin. breit; am Ursprunge ganz dünn, an der Insertion $2\frac{1}{4}$ Lin. dick.

Ursprung. Vom vorderen Höcker des Epitrochleus, unter dem Canalis supracondyloideus, über dem Ursprunge des Pronator teres und Radialis internus, sehnig-fleischig, 3 Lin. lang.

Insertion. An den hinteren unteren Rand der inneren Fläche des Olecranon fleischig, zwischen dem Ulnarkopfe des zweiköpfigen Ulnaris internus und dem Anconeus internus, $3\frac{1}{2}$ — 4 Lin. von der Ellenbogengelenkkapsel entfernt, von letzterer durch ein Bündel des Ulnarkopfes des Ulnaris internus, durch eine Portion (Kopf) des Flexor digitorum profundus und eine von Muskelinsertion freie Partie der medialen Seite der Ulna geschieden.

Nerv. Kommt vom Nervus ulnaris.

Bei *Phalangista vulpina*.

Der Muskel ist an beiden Vorderfüssen zugegen und selbstständig.

Bedeutung, Lage. Der dreieckige oder unregelmässig vierseitige Muskel ist von der theils an der Ulna angehefteten, theils in die Unteraponeurose übergehenden Aponeurose des vom Latissimus dorsi kommenden Anconeus, auch etwas vom Anconeus longus bedeckt. Er liegt im Sulcus epitrochleo-anconeus über dem Nervus ulnaris und noch etwas aufwärts davon über den durch den Canalis supracondyloideus humeri tretenden Vasa und dem Nervus medianus.

Ursprung. Vom Epitrochleus und mit einem Fleischbündelchen auch vom hinteren oberen Rande der medialen Wand des Canalis supracondyloideus humeri, welcher die Vasa brachialia und den Nervus medianus durchtreten lässt.

Insertion. An den hinteren unteren Rand der inneren Fläche des Olecranon über dem Ursprunge des Ulnaris internus und unter dem Ansatze des Anconeus internus.

Nerv. Kommt vom Nervus ulnaris.

Zu den 17 Genera, an welchen Andere, und zu den 28 Genera, an welchen ich den *M. epitrochleo-anconeus* nachgewiesen hatte, habe ich daher in letzterer Zeit noch 2 Genera, *Meles* und *Phalangista*, gefunden, die diesen Muskel besitzen.

Die 47 Genera aus 7 Ordnungen der Säugethiere, bei welchen der M. epitrochleo-anconeus bis jetzt nachgewiesen ist, heissen:

I. Quadrumana:

1) *Cercopithecus* (Gruber),
2) *Inuus* (Cuvier, Gruber),
3) *Cynocephalus* (Cuvier, Gruber),
4) *Cebus* (Gruber),
5) *Lemur* (Cuvier),
6) *Tarsius* (Burmeister).

II. Chiroptera:

1) *Galeopithecus* (Gruber).

III. Ferae:

a. Ferae Insectivorae:
  1) *Erinaceus* (Cuvier, Gruber),
  2) *Sorex* (Gruber),
  3) *Crocidura* (Gruber),
  4) *Myogale* (Gruber),
  5) *Talpa* (Gruber).
b. Ferae carnivorae:
  6) *Meles* (Gruber),
  7) *Mustela* (Gruber),
  8) *Lutra* (Cuvier),
  9) *Herpestes* (Gruber),
  10) *Viverra* (Cuvier),
  11) *Felis* (Cuvier, Strauss-Dürckheim, Gruber).
c. Ferae omnivorae:
  12) *Ursus* (Gruber).

IV. Marsupialia:

1) *Didelphis* (Gruber),
2) *Dasyurus* (Gruber),
3) *Phalangista* (Gruber),
4) *Macropus* (Cuvier).

V. Glires:

1) *Myoxus* (Gruber),
2) *Sciurus* (Gruber),
3) *Pteromys* (Gruber),
4) *Tamias* (Gruber),
5) *Spermophilus* (Gruber),
6) *Arctomys* (Cuvier, Gruber),
7) *Cricetus* (Gruber),
8) *Mus* (Gruber),
9) *Meriones* (Gruber),
10) *Hypudaeus* (Gruber),
11) *Lemmus* (Gruber),
12) *Dipus* (Gruber),

13) *Spalax* (Gruber),
14) *Castor* (Cuvier, Gruber),
15) *Lepus* (Gruber),
16) *Hystrix* (Cuvier, Gruber),
17) *Dasyprocta* (Gruber),
18) *Coelogenys* (Cuvier, Gruber).

VI. Edentata:

1) *Bradypus* (Gruber),
2) *Dasypus* (Cuvier, Gruber),
3) *Orycteropus* (Cuvier),
4) *Myrmecophaga* (Rapp, Gruber),
5) *Manis* (Gruber).

VII. Pinnipedia:

1) *Phoca* (Cuvier, Duvernoy, Rosenthal, Gruber).

St. Petersburg, den 30. October 1867.

Über die Varietäten des Musculus radialis internus brevis (M. radio-carpeus et radio-carpometacarpeus — Gruber 1859 —, M. flexor carpi radialis brevis — Wood 1866 —), von Dr. Wenzel Gruber, Professor der Anatomie. (Lu le 31 octobre 1867.)

(Mit einer Tafel.)

Am Unterarme kommen 3 supernumeräre Muskeln vor, die dem Ursprunge und Ansatze nach: Radio-carpeus, Radio-carpometacarpeus und Radio-metacarpeus zu nennen sind. Da diese Muskeln aber nur 3 dem Ansatze nach verschiedene Hauptvarietäten eines und desselben Muskels sind, wie jetzt sicher ausgemittelt ist; da ausserdem John Wood[1]) in dem von ihm bei Echidna hystrix und Ornithorhynchus paradoxus aufgefundenen, von J. Fr. Meckel[2]) unerwähnt gelassenen tiefen Kopf des *Radialis internus*, welcher nach Meckel vom Epitrochleus und dem unteren Ende des Humerus entspringt und an einen für ein Sesambein gehaltenen Knochen des Carpus und an das Os metacarpi II. sich inserirt, nach Wood aber vom Epitrochleus mit dem oberflächlichen Kopfe, vom Radius und dem Ligamentum interosseum mit dem tiefen Kopfe entspringt und mit einer aponeurotischen Ausbreitung an das Os metacarpi I., II., III. und an das O. multangulum majus (trapezium) sich inserirt, das Analogon des supernumerären Muskels beim Menschen erkannt haben will: so gebe ich die von mir früher für den Muskel überhaupt gewählte Benennung «Radio-carpeus» auf, verwerfe auch die von Anderen angenommene und von Luschka mit Recht als unpassend erklärte Benennung «Flexor carpi radialis brevis (s. inferior s. profundus)» und nenne den Muskel von nun an: «**Radialis internus brevis (s. minor)**».

A. Geschichtliches.

Fano[3]) hatte in der Sitzung der anatomischen Gesellschaft in Paris am 11. November 1851, wie in den Bulletins der letzteren, welche mir vor 1859 nicht zur Verfügung standen, mitgetheilt wurde, einen von ihm an einem Arme gefundenen anomalen Muskel demonstrirt, welcher von dem unteren Drittel des Radius von dessen vorderer Fläche (face antérieure) entsprang, mit einer Sehne an das Os multangulum majus sich inserirte und ein Ästchen vom Nervus interosseus empfing. — Dass Fano's Muskel die Varietät «Radio-carpeus» des Radialis internus brevis wirklich war, ist aus den unvollständigen Angaben darüber nicht sicher ausmittelbar, nach der Angabe des Ursprunges von der vorderen Fläche des Radius, die bei den Franzosen = der Beugefläche ist, zu schliessen, zweifelhaft, weil ich den Muskel in 8 Fällen von da nicht entspringen sah. Fano's Muskel war vielleicht der Radio-carpeus, musste es aber nicht sein.

An der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg ist ein von mir im Januar 1859 dahin eingesandter Aufsatz unter dem Titel: «Über den *Musculus radio-carpeus* und *M. cubito-carpeus* (zwei neue supernumeräre Armmuskeln) mit 1 Taf. erschienen[4]).

Schon in diesem Aufsatze beschrieb ich zwei Varietäten des Radialis internus brevis, d. i. den *Radio-carpeus* und *Radio-carpometacarpeus*.

Über das Vorkommen des Muskels vermeldete ich, dass ich denselben 1854 (bei geflissentlich vorgenommenen Massenuntersuchungen) das erste Mal, 1857 und 1858 (bei den Präparir-Übungen) das zweite und dritte Mal, somit bis 1859 im Ganzen an 3 Armen (2 rechten und 1 linken) von 3 männlichen Individuen beobachtet hatte. Ich erklärte den Muskel für einen sehr selten vorkommenden, weil ich ihm bei geflissentlich vorgenommenen Untersuchungen unter 400 Armen nur an 1 derselben begegnete. Ich bewies den Muskel dort als einen wirklich supernumerären und liess damals seine Deutung als Radialis internus II. nicht, oder höchstens nur wegen der Art des Ansatzes bei der Varietät «Radio-carpometacarpeus» zu. Als Ort seiner Lage bezeichnete ich den unteren Theil des Sulcus radialis antibrachii bis $\frac{1}{3}$ Z. unter die Mitte der Länge des Radius aufwärts (hinter den Vasa radialia, auf dem Radius, auf der untersten Ursprungsportion des Flexor pollicis longus und auf dem Pronator quadratus) und die Scheide für die Sehne des Radialis internus am Carpus. Seinen fleischigen und theilweise kurzsehnigen Ursprung sah ich auf der lateralen Fläche (= vorderen Fläche mancher Deutschen, face externe der Franzosen und Engländer) des Radius (in vertikaler Richtung von der Insertion des Brachio-radialis bis $\frac{1}{3}$ Z. unter die Insertion des Pronator teres aufwärts, und in querer Richtung an der medialen Hälfte oder medialen zwei Dritteln derselben), oder am vorderen Rande zwischen der lateralen und Beugefläche (von einer Stelle $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ Z. über dem unteren Ende des Radius bis $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ Z. unter der Insertion des Pronator teres aufwärts) vor sich gehen. Über den Verlauf des Muskels sagte ich, dass er gleich nach seinem Ursprunge auf die Beugeseite des Unterarmes sich wende und in schiefer Richtung neben dem radialen Rande des Flexor pollicis longus abwärts und etwas rückwärts zur fibrösen Scheide des Radialis internus und in diese herabsteige; dass er bei seinem Verlaufe oberhalb dem Pronator quadratus entweder unmittelbar auf der Beugeseite des Radius oder theilweise auf der untersten Ursprungsportion des Flexor pollicis longus, dann auf dem Pronator quadratus und endlich auf der Handgelenkkapsel ulnarwärts von der Sehne des Abductor longus pollicis, davon durch einen dreieckigen Zwischenraum geschieden und volarwärts von der Sehne des Radialis internus gekreuzt, gelagert sei. Über den Ansatz bemerkte ich, dass seine starke, platt-rundliche, gegenüber dem Ende des Radius oder erst gegenüber der Tuberositas o. navicularis frei gewordene, in der Scheide im Ligamentum carpi volare proprium für die Sehne des Radialis internus breiter und dünner gewordene und mit der inneren Wand dieser Scheide verschmolzene Sehne 1 Mal mit 2 Bündeln, welche die Scheide des Radialis internus verstärkten, an die Tuberositas o. multanguli maj. und an das Os capitatum (Radio-carpeus), 1 Mal ebenfalls mit 2 Bündeln an die Tuberositas o. multanguli maj. und gemeinschaftlich mit der Sehne des Radialis internus an die Basis o. metacarpi II. (Radio-carpometacarpeus), ulnarwärts von der Sehne des letzteren, und endlich 1 Mal mit 3 Bündeln an die Tuberositas o. navicularis, Tuberositas o. multanguli maj. und an das Os capitatum (Radio-carpeus) sich inserirte. In dem Falle, in welchem eines der Bündel an das Os metacarpi II. sich heftete, war dieses 7 — 8 Lin. lang, 1 Lin. breit und innerhalb der Scheide des Radialis internus in einer besonderen Synovialscheide gelagert, welche von ersterer an deren Anfange auch durch eine bandförmige fibröse Brücke, als rudimentäres Septum, geschieden war. Über die Gestalt theilte ich mit, dass der gefiederte Muskel in einem Falle rhomboidal, in den beiden anderen Fällen länglich dreieckig war; und über die Grösse bemerkte ich, dass ich ihn 2 Z. 8 Lin. bis 4 Z. (davon 8 — 10 Lin. für die Sehne) lang, in der Mitte seines Fleischtheiles 7 — 9 Lin. breit und bis 3 Lin. dick gefunden hatte. Seiner Wirkung nach, erklärte ich den Muskel: als Flexor der Hand gegen den Unterarm und als Supinator carpi s. manus proprius.

---

[1]) On human muscular variations and their relation to comparative anatomy. — Journ. of anat. a. physiol. № I. London a. Cambridge November 1866 p. 58. Fig. 5. *n*.

[2]) Ornithorhynchi paradoxi descr. anat. Lipsiae 1826. Fol. p. 27.

[3]) Bull. de la soc. anat. de Paris. Ann. 26. 1851. Bull. 11, № 30, p. 375.

[4]) Bull. de la Cl. phys.-math. de l'Académie Imp. des sc. Tom. XVII. St.-Pétersbourg 1859. 4°. p. 439. Tab. 1. (Fig. 1, 2); Mélang. biolog. Tom. III. 1859. p. 184.

Fr. W. Theile[5]) hat nach mir in seinem Referate über meinen Radio-carpeus einen dieser Varietät des Radialis internus brevis analogen Muskel von dem linken Arme eines Mannes unter dem Namen «Flexor carpi radialis brevis s. inferior» beschrieben. Der Muskel entsprang von der Aussenseite des fünften

---

5) Schmidt's Jahrb. d. Medicin. Bd. 104. Leipzig 1859. S. 155. (Der Muskel am rechten Arme, welchen Theile am Lig. carpi volare proprium anheften sah, gehört nicht hierher, ist einer der eigenthümlichen Spanner dieses Ligamentes, die nicht nur vom Radius, sondern auch von der Ulna kommen, wie ich weiss, und durch Präparate, die ich in meiner Sammlung aufbewahrt habe, beweisen kann und zu seiner Zeit beweisen werde.

Sechstels des Radius und inserirte sich an das Os multangulum majus.

H. Luschka[6]) hat die Varietät «Radio-carpometacarpeus des Radialis internus brevis in 2 Fällen beobachtet. Der Muskel inserirte sich an den Carpus und an die Basis o. metacarpi II.

John Wood[7]) hat vom Radialis internus brevis, den er unpassend «Flexor carpi radialis brevis s. profundus» nennt, die Varietät «Radio-carpeus» 1 Mal, die Varietät «Radio-carpometacarpeus» ebenfalls 1 Mal und die Varietät «Radio-metacarpeus» 2 Mal beobachtet, und mitgetheilt, dass auch Norton[8]) bei der Zergliederung eines Subjectes im St. Mary's Hospitale einen seinem Falle von «Radio-carpometacarpeus» ähnlichen Muskel, den Norton «Flexor metacarpi dig. medii proprius» nannte, angetroffen habe. In dem Falle der Varietät «Radio-carpeus» entsprang der spindelförmige Muskel mit einer mondförmigen Aponeurose vom Radius unterhalb des Radialkopfes des Flexor digitorum sublimis und inserirte sich an die mediale Wand der Scheide für die Sehne des Radialis internus; in seinem und Norton's Falle der Varietät «Radio-carpometacarpeus» entsprang der Muskel von der äusseren Seite der vorderen Fläche — outer side of the front surface — (wohl vorderen Rand) — des Radius über dem Pronator quadratus an der Aussenseite des Flexor pollicis longus, an und unter diesem, verlief unter dem Lig. carpi volare proprium neben und ausserhalb der Scheide des Radialis internus, und inserirte sich an das Os capitatum und an die Basis o. metacarpi III.; in den zwei Fällen der Varietät «Radio-metacarpeus» endlich lief die Sehne des Muskels durch die Scheide des Radialis internus und inserirte sich ulnarwärts von der Sehne des letzteren an die Basis o. metacarpi II.[9]).

Der in der Literatur der Muskelvarietäten genügend unbewanderte Wood hat in seinen beiden Arbeiten eine grosse Masse alter Neuigkeiten aufgetischt. Von dem als «Radio-carpeus» und «Radio-carpometacarpeus» 12 Jahre vor ihm von mir gekannten und 7 Jahre vor ihm von mir beschriebenen, nach mir von Theile (1859) und Luschka (1863) erwähnten Radialis internus brevis behauptete er sogar, bei keinem Anatomen aus England, Frankreich und Deutschland eine Erwähnung gefunden zu haben!! Mit dem neuen, unpassenden Namen «Flexor carpi radialis brevis», welcher dem Muskel übrigens auch schon 7 Jahre vor ihm von Theile verliehen war, dupirte er die Referenten, die daher keinen Anstand nahmen, nebst anderen alten Neuigkeiten auch den «Flexor carpi radialis brevis — Wood —» für neu zu halten. Wood hat eine neue Variante der bekannten Varietät «Radio-carpeus», mit Norton eine neue Variante der bekannten Varietät «Radio-carpometacarpeus» und kurz vor mir (sieh unten) die Varietät «Radio-metacarpeus» des Radialis internus brevis beobachtet; den Muskel selbst hat er nicht entdeckt. Ich fahre fort, mich als Entdecker des Muskels anzusehen, so lange nicht bewiesen ist, dass Fano's Muskel wirklich ein «Radio-carpeus» in unserem Sinne war (was aber nicht zu beweisen ist), und so lange nicht ein Anderer gefunden wird, der vor mir den Muskel beschrieben hätte.

B. Eigene neue Beobachtungen.

1. u. 2. (4. u. 5.) Fall. Beobachtet im November 1861 an beiden Armen eines jungen männlichen Individuums.

Am rechten Arme. Ein gefiederter und ausserdem noch an seiner Ulnarseite sehniger Muskel von $4\frac{1}{3}$ — $4\frac{1}{2}$ Z. (Fleischtheil und Sehne) Länge im Ganzen, 5 Lin. Breite und 2 Lin. Dicke am Fleischtheile.

Ursprung. Am gewöhnlichen Orte an einer Stelle, in der Höhe der Verbindung des unteren Drittels mit dem mittleren der Breite des Ansatzes des Pronator quadratus bis $\frac{1}{2}$ Z. unter die Mitte der Länge des Radius aufwärts.

Verlauf des Fleischtheiles wie gewöhnlich; der langen Sehne aber, welche erst unterhalb des Radius frei wird, ausserhalb der Scheide für den Radialis internus, ulnarwärts davon.

Ansatz. Mit der 1 Z. langen, 2 Lin. breiten und 1 Lin. dicken Sehne, welche nur wenige Fasern zur Tuberositas o. navicularis sandte und mit dem Ligamentum carpi volare profundum verschmolzen war, an das Os capitatum. — Varietät «Radio-carpeus».

---

[6]) Die Anat. des Menschen. Bd. 3. Abth. 1. (Glieder). Tübingen 1865. p. 177.

[7]) Variations in human myology.-Proceed. of the roy. soc. Vol. XV. 1866. № 86. p. 235. № 14. — On human muscular variations etc. Journ. of anat. a. physiol. № I. London a. Cambridge. November 1866. p. 55. Fig. 6. *a*.

[8]) Bei Wood: Proceed. p. 235; Journ. of anat. a. physiol. p. 57.

[9]) Der Fall mit Insertion des Muskels an die innere Fläche des Lig. carpi volare proprium, welchen Wood dazu zählt, gehört nicht hierher.

Am linken Arme. Ein schwacher zweibäuchiger Muskel von $2^{1}/_{2}$ — $2^{3}/_{4}$ Z. Länge.

Ursprung. Sehnig-fleischig vom Radius im Bereiche des oberen Drittels des Ansatzes des Pronator quadratus.

Verlauf. Mit den Sehnen seiner Bäuche ausserhalb der Scheide für den Radialis internus.

Ansatz. Mit der Sehne des lateralen Bauches an den Bänderapparat der Hohlhandseite des Carpus; mit der Sehne des medialen Bauches, welche die Sehne des ersteren von vorn kreuzt und darauf radialwärts lag, an das Os capitatum. — Variante der Varietät Radio-carpeus = «Radio-carpeus bicaudatus».

3. (6.) Fall. Beobachtet im December 1862 am rechten Arme eines Mannes.

Ein halbgefiederter Muskel mit einer am Ende in zwei Bündel getheilten Sehne von $3^{1}/_{4}$ — $3^{1}/_{2}$ Z. (am Körper 2 Z., an der Sehne 1 Z., an den Endbündeln der letzteren $^{1}/_{4}$ — $^{1}/_{2}$ Z.) Länge.

Ursprung. Von der lateralen Fläche des Radius nahe seinem vorderen Rande breitsehnig, $^{1}/_{2}$ Z. hoch und 4 — 5 Lin. breit.

Verlauf. Mit dem Körper wie gewöhnlich; mit seiner Sehne ausserhalb der Scheide in einer eigenen ulnarwärts von letzterer gelagerten besonderen Scheide; mit einem Bündel der Sehne in der Scheide des Radialis internus, nachdem dasselbe letztere durchbohrt hatte, mit dem anderen ausserhalb dieser Scheide.

Ansatz. Mit dem stärkeren, 3 Lin. breiten und langen, innerhalb der Scheide des Radialis internus gelagerten und die Sehne des letzteren Muskels volarwärts kreuzenden radialen Bündels seiner $^{3}/_{4}$ Lin. dicken Sehne an die Tuberositas o. multanguli maj.; mit dem bandförmigen, 6 Lin. langen und 2 Lin. breiten, mit der Wand der Scheide für den Radialis internus verwachsenen, ulnaren Bündel an das Os capitatum. — Varietät «Radio-carpeus».

4. u. 5. (7. u. 8.) Fall. Beobachtet im November 1866 an beiden Armen eines Mannes (Fig.).

Am rechten Arme. Ein gefiederter, am Fleischtheile $3^{1}/_{4}$ Z., an der starken Sehne $1^{3}/_{4}$ Z., also 5 Z. langer; am Fleischtheile bis 8 Lin., an der Sehne 2 Lin. breiter; am Fleischtheile $2^{1}/_{2}$ Lin. dicker Muskel (*a.*).

Ursprung. Von der lateralen Fläche und dem vorderen Rande des Radius (1.), von einer Stelle 1 Z. über dem Ende des Radius bis 1 Z. über den Ansatz des Pronator quadratus (*b.*) aufwärts, neben dem Flexor pollicis longus (*c.*) und Pronator quadratus.

Verlauf. Wie gewöhnlich, und in der Scheide für den Radialis internus gemeinschaftlich mit diesem.

Ansatz. Neben der Sehne des Radialis internus, von dieser durch Bindegewebe und Fett völlig geschieden, an das Os metacarpi II. — Varietät «Radio-metacarpeus».

Am linken Arme. Ein um 1 Z. kürzerer und nicht über den Ansatz des Pronator quadratus aufwärts reichender, sonst wie der am rechten Arme beschaffener Muskel. — Varietät «Radio-metacarpeus».

Ich habe somit unter den 5 neuen Fällen des Radialis internus brevis, welche ich sämmtlich in meiner Sammlung aufbewahrt habe, eine neue Variante der Varietät «Radio-carpeus», d. i. den *Radio-carpeus bicaudatus* (1 Mal) und die Varietät «*Radio-metacarpeus*» angetroffen, die mir früher nicht bekannt waren. Der Ursprung beschränkte sich, wie bei meinen früheren Fällen, auf die laterale Fläche und den vorderen Rand der unteren Hälfte des Radius. Die Lage des Radialis internus brevis der neuen Fälle verhielt sich, abgesehen von ihrer Sehne, so, wie bei den Muskeln der früheren Fälle. Die Sehne lag nämlich bei 2 Fällen der Varietät «Radio-carpeus» nicht in der Scheide des Radialis internus, sondern ausserhalb derselben und ulnarwärts davon; bei 1 Falle der Varietät «Radio-carpeus» auch ausserhalb der Scheide des Radialis internus und ulnarwärts von dieser, aber in einer eigenen Scheide, nur mit einem ihrer Endbündeln in der Scheide des Radialis internus; bei den 2 Fällen der Varietät «Radio-metacarpeus» endlich in der Scheide des Radialis internus wie bei den Varietäten «Radio-carpeus» und «Radio-carpometacarpeus» der früheren Fälle. Die Sehne war in den 2 Fällen der Varietät «Radio-metacarpeus» einfach, schickte in 1 Falle der Varietät «Radio-carpeus» ein Nebenbündel ab und war in 2 Fällen der Varietät «Radio-carpeus» in 2 Bündel getheilt, welche in 1 Falle davon zwei Bäuchen des Muskels angehörten. Der Ansatz der neuen Fälle variirte sehr, glich nur bei 1 Falle der Varietät «Radio-carpeus» einem der früheren Fälle dieser Varietät. Die einfache Sehne setzte sich bei den Fällen der Varietät «Radio-metacarpeus» an das Os metacarpi II., in 1 Falle der Varietät «Radio-carpeus» an das O. capitatum und an die Tuberositas o. navicularis, in dem Falle der Variante «Radio-carpeus bicaudatus» mit der Sehne eines Bauches an das O. capitatum, mit der Sehne des anderen Bauches an den Bänderapparat der Hohlhandseite des Carpus, und in 1 Falle der Varietät «Radio-carpeus» an die Tuberositas o. multanguli maj. und an das O. capitatum. Die Gestalt des Muskels der neuen Fälle war 4 Mal der der früheren Fälle ähnlich. Die Länge des Muskels übertraf in 1 Falle der Varietät «Radio-metacarpeus», die der Varietäten «Radio-carpeus» und «Radio-carpometacarpeus» der früheren Fälle, betrug 5 Zoll.

C. Resultate.

Nach Allem, was bis jetzt über den *Radialis internus brevis* bekannt ist, ergiebt sich folgende Beschreibung:

Vorkommen. Bis jetzt 16 Mal und zwar von mir (8 Mal), von Theile (1 Mal), von Luschka (2 Mal), von Wood (4 Mal), von Norton (1 Mal) angetroffen. Unter meinen Fällen an einem Arme allein (4 Mal), an beiden Armen eines und desselben Individuums (2 Mal), am rechten Arme (6 Mal), am linken (2 Mal), bei geflissentlich von mir vorgenommenen Untersuchungen an 200 Leichen — 400 Armen — (1 Mal) beobachtet. Als Varietät «Radio-carpeus» 7 Mal (Gruber — 5 Mal —, darunter 1 Mal die Variante «Radio-carpeus bicaudatus», Theile — 1 Mal —, Wood — 1 Mal —); als Varietät «Radio-carpometacarpeus» 5 Mal (Gruber — 1 Mal —, Luschka — 2 Mal —, Wood — 1 Mal —, Norton — 1 Mal —); endlich als Varietät «Radio-metacarpeus» 4 Mal (Wood — 2 Mal —, Gruber — 2 Mal —) gesehen. — Der *Radialis internus brevis* ist nach meinen Beobachtungen häufiger an einem Arme allein als an beiden Armen eines Individuums, häufiger an rechten Armen als an linken und überhaupt selten zu erwarten; er tritt nach meinen und fremden Beobachtungen unter der Varietät «Radio-carpeus» am häufigsten auf.

Gestalt und Grösse. Ein gefiederter oder halbgefiederter oder nicht gefiederter, spindelförmiger oder länglich-dreiseitiger Muskel von 2 — 5 Z. Länge (davon 8 Lin. — 1 Z. 9 Lin. auf die Sehne); 6 — 9 Lin. am Fleischtheile und bis 2 Lin. an der Sehne, und bis 3 Lin. an deren Bündeln Breite; und bis 3 Lin. am Fleischtheile Dicke.

Lage. Im Sulcus radialis antibrachii und an der Hohlhandseite des Carpus; auf dem Radius; vom Radialis internus longus zuerst lateralwärts, dann rückwärts und zuletzt medialwärts von dessen Sehne; auf der untersten Ursprungsportion des Flexor pollicis longus, dann lateralwärts, rückwärts und medialwärts von dessen Sehne; auf dem Insertionstheil des Pronator quadratus hinter den Vasa radialia im Sulcus radialis antibrachii.

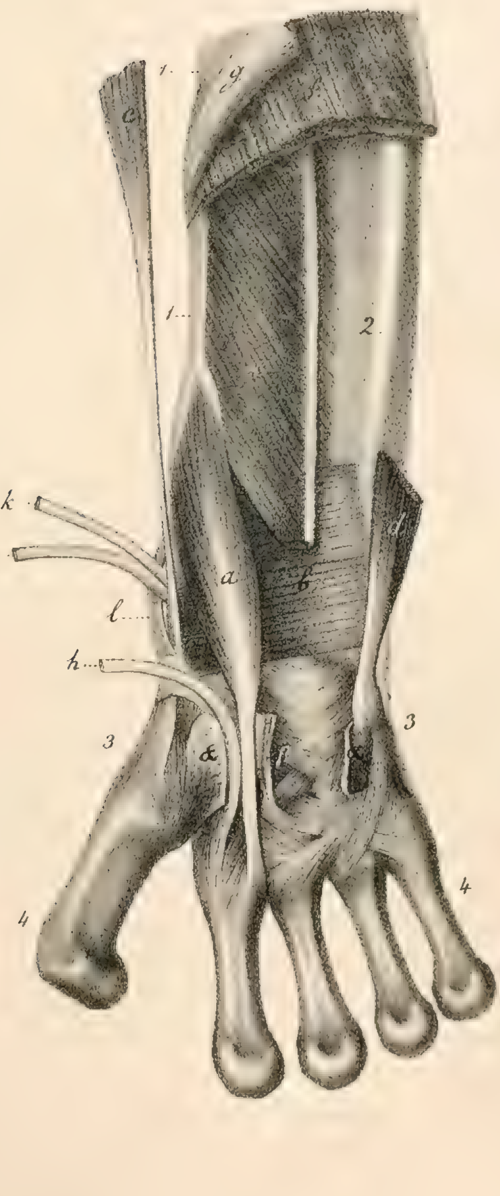
Ursprung. Von der lateralen Fläche — Henle — (= vorderen Fläche mancher deutschen und = äusseren Fläche der französischen und englischen Anatomen) und dem vorderen Rande der unteren Hälfte des Radius in verschiedener Ausdehnung in verticaler und transversaler Richtung, zwischen der Insertion des Brachio-radialis und einer Stelle 4 Lin. unter der Insertion des Pronator teres aufwärts.

Verlauf. Schräg ab- und medialwärts, mit der Sehne und deren Bündeln in der Scheide für den Radialis internus, oder ausserhalb derselben ulnarwärts.

Ansatz. An den *Carpus* [O. capitatum (häufig), multangulum maj., naviculare (selten), mediale Wand der fibrösen Scheide des Radialis internus, Bänderapparat der Hohlhandseite des Carpus] an 1 — 3 Stellen, und an den *Metacarpus* (O. metacarpi II. u. III.) an eines derselben; an den *Carpus* allein, oder an den *Carpus* und *Metacarpus* zugleich, oder an den *Metacarpus* allein.

An *Carpus* allein:

1) Mit einer einfachen Sehne:
   a) An das O. multangulum maj. (Theile).
   b) An die fibröse Scheide des Radialis internus (Wood).
2) Mit 2 — 3 Bündeln seiner Sehne, oder mit den Sehnen des zweibäuchigen Muskels an 2 — 3 Stellen:
   a) An die Tuberositas o. navicularis und an das O. capitatum (Gruber).
   b) An die Tuberositas o. multanguli maj. und an das O. capitatum (Gruber).
   c) An das O. capitatum und den Bänderapparat der Hohlhandseite des Carpus (Gruber).
   d) An die Tuberositas o. multanguli maj., an die


1
g
e
1
2
k
i
l
a
b
d
h
3
α
f
α
3
4
4

Karpowicz ad nat. del. Trauson in lap. del.

Lith. A. Münster, St. Ptbg. W. O. 2 Lin. 7.

Tuberositas o. navicularis und an das O. capitatum (Gruber)[10].

An *Carpus* und *Metacarpus* zugleich:

a) An die Tuberositas o. multanguli maj. und an die Basis o. metacarpi II. (Gruber).
b) An den Carpus (wo?) und an die Basis o. metacarpi II. (Luschka).
c) An das O. capitatum und an die Basis o. metacarpi III. (Wood, Norton).

An *Metacarpus* allein:

An die Basis o. metacarpi II. (Wood, Gruber).

Wirkung. Flexor der Hand gegen den Unterarm und Supinator manus proprius.

Erklärung der Abbildung[11].

Untere Hälfte des Unterarmes mit der Handwurzel und Mittelhand der rechten Seite eines Mannes. (Ansicht von der Volarseite.)

1) Radius.
2) Ulna.
3) Handwurzel.
4) Mittelhand.
   a) *Musculus radialis internus brevis* — Varietät «*M. radio-metacarpeus*».
   b) M. pronator quadratus.
   c) M. brachio-radialis (Endstück).
   d) M. ulnaris internus (Endstück).
   e) M. flexor pollicis longus (Sehne abgeschnitten).
   f) M. flexor digitorum sublimis (obere Partie).
   g) M. pronator teres (Ende).
   h) Sehne des M. radialis internus longus.
   i) Sehne des M. radialis externus longus.
   k) Sehne des M. radialis externus brevis.
   l) Sehnen der Mm. abductor longus und extensor brevis pollicis.
      α) Ligamentum carpi volare proprium (am Fache für die Mm. flexores digitorum ausgeschnitten, und am Fache — Scheide — für die Mm. radiales interni durchgeschnitten).
      β) Mediale Wand der Scheide für die Mm. radiales interni.

St.-Petersburg, den 30. October 1867.

Der Nachweis des Cysticercus Taeniae mediocanellatae in den quergestreiften Muskeln der Rinder. Ein Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Taenia mediocanellata, von Dr. J. Knoch.

(Lu le 3 octobre 1867.)

Wiewohl manche Erfahrungen, und namentlich die Fütterungsversuche Leuckart's und Mosler's beim Kalbe für die Existenz des *Cysticercus Taeniae mediocanellatae* beim Rind sprachen, so blieb dennoch bis jetzt der Nachweis vom natürlichen Vorkommen desselben in Bezug auf sein Wohnthier aus. Ja selbst die von Leuckart und namentlich von Küchenmeister beim Schwein angestellten Fütterungsversuche mit reifen Proglottiden der *Taenia inermis* (*T. mediocanellata* Küchenmeister's) schienen den gemachten Erfahrungen sogar zu widersprechen. Und wenn es auch das Verdienst des Dr. Weisse in St. Petersburg war, zuerst darauf aufmerksam gemacht zu haben, dass bei Kindern, die aus diätetischen Gründen mit zerriebenem, rohem Rindfleisch genährt werden, sich nicht selten der gemeine Bandwurm einstellt, so lässt derselbe es ganz unentschieden[1], ob es die bewaffnete, oder unbewaffnete Taenia des Menschen ist[2]. Selbst Davaine's Mittheilung, dass man in Abyssinien nicht Schweinefleisch, sondern Rind- und Schaaffleisch roh geniesse, konnte nur wenig zur Entscheidung dieser wichtigen Frage beitragen, insofern es sich immer noch fragte, welches dieser Thiere der eigentliche Träger der Jugendzustände dieser Bandwürmer, d. i. ihrer Cysticerci ist — das Rind oder das Schaaf? — Von grösserer Bedeutung ist ausser Leuckart's und Mosler's Fütterungsversuchen am Kalbe noch folgender Bericht von Knox, dass unter den englischen Soldaten während des Kaffernkrieges eine Bandwurmepidemie ausgebrochen sei, unb zwar nach einem längeren Genusse des Fleisches abgetriebener, erschöpfter und ungesunder Ochsen[3]). Zugleich ist es Leukart an einem Exemplar der im südlichen Afrika einheimischen Bandwürmer, gleich wie mir an vielen von Bilharz in Aegypten gesammelten Exemplaren gelungen, auf das Bestimmteste den Beweis zu führen, dass im Süden sowohl, als im Norden Afrikas die *Taenia mediocanellata* vertreten ist.

---

[10] Das Bündel zum O. capitatum war vorher 2 Mal mit dem Lig. carpi volare profundum und 1 Mal mit der medialen Wand der fibrösen Scheide für den Radialis internus verwachsen (Gruber).

[11] Zu den 1859 gelieferten Abbildungen der Varietäten «M. radio-carpeus und M. radio-carpometacarpeus» des M. radialis internus brevis trage ich die Abbildung der Varietät «M. radio-metacarpeus» nach.

[1] Es konnte damals (im Jahre 1851) noch nicht eine Entscheidung dieser Frage herbeigeführt werden, da man noch nicht genau die Existenz zweier Taenien-Species beim Menschen kannte. Weitere Bestätigungen dieser wichtigen Beobachtung Weisse's sind ausser mir hier in St. Petersburg auch in Deutschland von Harnier in Kassel, besonders aber von Schmidt in Frankfurt a. M. und zum Theil auch von Leuckart bei einem Judenkinde aus Würzburg geliefert worden.

[2] Die von mir hier in St. Petersburg, besonders aber im Auslande (Wien, München etc.) angestellten Beobachtungen boten mir, gleichwie die Bandwürmer aus Cairo Gelegenheit, die *Taenia mediocanellata* als besondere Species genauer kennen zu lernen.

Es erübrigt demnach zufolge des bisher Gesagten noch, zugleich durch direkte Beobachtung das natürliche Vorkommen der unbewaffneten Finnen[4]) d. i. der *Taenia mediocanellata* beim Rind zu constatiren. In Folgendem beabsichtige ich durch nähere Beschreibung des positiven Resultats meiner bisherigen Studien den factischen Beweis hievon zu liefern, wobei ich gleichzeitig die Frage, ob beim Schwein zwei Arten Finnen vorkommen, berücksichtigen werde.

Bereits im Jahre 1861[5]), also schon vor den Versuchen Leuckart's am Kalbe, hatte ich in einem der besten Restaurants St. Petersburgs — auf dem Newski-Prospekt, als ich eine Kalbscotelette verlangte, Gelegenheit, zahlreiche Finnen in derselben nachzuweisen. Da eine genauere Untersuchung mehrerer Cysticercen jedoch ergab, dass sie mit dem zierlichen Hakenkranz und dem Rostellum ausgerüstet waren, und diese charakteristischen Merkmale entschieden für den *Cysticercus Taeniae solii* sprechen, fühle ich mich zur Annahme veranlasst, dass man anstatt der Kalbscotelette mir Schweinscotelette gereicht hat.

Walteten in dem Falle auf dem Newski[6]) demnach noch Zweifel ob, so bot der zweite in der Nähe der medico-chirurgischen Akademie im Sommer 1864 von mir beobachtete Fall die günstige Gelegenheit dar, mit aller Bestimmtheit im Rindfleisch den unbewaffneten Cysticercus — d. i. die Finne der *Taenia mediocanellata* zu entdecken. Das Fleisch, das aus der Fleischbude daselbst bezogen war, soll nach der Versicherung des Verkäufers von dem Polizeiarzt besichtigt worden sein, weshalb ersterer, als ihm später die verdächtigen Stellen in den Muskeln gezeigt wurden, sich zu der Äusserung berechtigt glaubte, «es sei in ihnen nichts Krankhaftes vorhanden». Mit dieser so zuversichtlich ausgesprochenen Versicherung mich natürlich nicht begnügend, schritt ich zur genauen Untersuchung dieser fraglichen, zahlreich in den Muskeln eingestreuten Körper von schmutzig weisser, in's Gelbliche spielender Färbung. Das Ergebniss dieser Untersuchung war folgendes:

Das Fleisch, stammend nach der Aussage des Fleischers von einer Kuh, wohl aus der Umgegend St. Petersburgs, hatte — abgesehen von den Kapseln der Cysticercen — wohl kaum das Aussehen eines kranken Fleisches, auch nicht das vom abgetriebenen und erschöpften Rinde, wie es z. B. Knox ausdrücklich von den Ochsen angiebt, deren Genuss zur Bandwurmepidemie unter den englischen Soldaten im Kaffernkriege Veranlassung gegeben hat. Dass diese Muskeln aus der Lendengegend weder in Betreff des Aussehens, noch der Farbe, noch der Consistenz sich wesentlich vom gesunden Rindfleich unterschieden, geht zugleich aus dem Umstande hervor, dass die Käuferin des Fleisches, die selbst schon über 40 Jahre ihre Wirthschaft bestreitet, dasselbe als gutes, gesundes Fleisch für den Hausstand gekauft[7]) hatte. Das, was man vielleicht an diesem Rindfleisch ausser den Finnenkapseln aussetzen konnte, war, dass es nicht das gewöhnliche, lebhaft rothbraune, sondern ein mehr dunkelbraunes Aussehen zeigte. In den kräftig entwikkelten, durchaus nicht schlaff oder welk anzufühlenden Muskeln waren die fraglichen Körper von sehr verschiedener Grösse und im Ganzen zahlreich, sowohl in den peripherischen Schichten, als auch in der Tiefe derselben anzutreffen. Die kleinsten dieser in Rede stehenden Körper waren von der Grösse eines Hirsekorns, die den jüngsten oder ersten Entwickelungszuständen des Cysticercus entsprechen und ihre Cestodennatur nur an den charakteristischen Kalkkörperchen erkennen liessen. Die grössten derselben erreichten die Grösse einer kleinen Bohne. Die Form dieser Cysten näherte sich der einer Ellipse, wie ich es auch bei den Finnen in den Muskeln des Menschen und der Schweine beobachtet habe. Im Widerspruch hierzu steht die Beobachtung Leuckart's, der bei den von ihm beim Kalbe künstlich gezogenen Exemplaren die runde Form vorwiegen sah, und in der Zeichnung 123 seines Parasitenwerkes sie jedoch alle in Form einer Ellipse darstellt. Dabei spricht er[8]) zugleich von den Polen seiner Finnen, indem er unmittelbar darauf sagt, dass der eine derselben konisch zugespitzt war. Ausser den grossen und kleinsten Cysten gab es verschiedene Mittelstufen, von denen die meisten etwa der Grösse einer Erbse oder kleinen Bohne gleich kamen. Bei Eröffnung dieser Cysten überzeugte ich mich, dass sie, wie es auch Professor Mosler bei seinen künstlich gezogenen Kalbsfinnen fand, nicht vollständig — wie ich es bei den Finnen der Schweine beobachtet — von dem Cysticercus ausgefüllt werden, sondern dass letzterer gleichsam wie eingebettet in einer feinkörnigen, bröckligen, gelbgefärbten Masse liegt. Letztere — zum Theil aus einzelnen elliptischen Zellen bestehend[9]) — fand ich namentlich in den Cysten reichlich angehäuft, in denen keine Cysticercen nachzuweisen waren — demnach den Acephalocysten ähnliche Zustände, wie sie bei dieser Finnengattung ausser mir auch Prof. Mosler constatiren[10]) konnte. Dieser Gelehrte hebt in seiner Schrift: «Helminthologische Studien» ausser der weissen Farbe mit besonderem Nachdruck die grosse Ähnlichkeit dieser Wurmcysten mit den Tuberkeln hervor, so dass sie seiner Ansicht nach bei oberflächlicher Untersuchung ohne Weiteres als gewöhnliche Tuberkeln angesehen werden können. Ich dagegen muss gestehen, dass ich schon beim ersten Anblick dieser fraglichen Gebilde überzeugt war, dass wir es in dem betreffenden Falle nicht mit Tuberkeln, sondarn mit Wurmcysten zu thun haben, die nicht ganz weiss waren, wie Mosler an seinen Finnen in den Muskeln des Kalbes beobachtete, sondern gelblich aussahen. Nur darin war ich anfangs noch nicht ganz gewiss, ob in der That die Finnen der *Taenia mediocanellata* vorlagen, wie ich zufolge der Experimente der Professoren Leukart und Mosler glaubte annehmen zu müssen, oder möglicherweise andere Cystenzustände. Ich sage nicht ganz gewiss, da man bisher noch nie im Rindfleich, und beim Kalbe stets nur nach Fütterungen, den Cysticercus jener Taenia beobachtet hat. Dass wir in dem betreffenden Falle nicht auf den bewaffneten Cysticercus *Taeniae solii* oder den *Scolex Dibothrii lati* stossen würden, davon war ich *a priori* überzeugt. Und dass ich mich in dieser Voraussetzung nicht irrte, beweist folgender mikroskopische Befund der betreffenden Cysticercen[11]), deren Beschreibung ich die Abbildungen beifüge.

---

[3]) Siehe Leuckart's Parasiten-Werk, p. 292 etc. und Froriep's Notizen p. 122 vom Jahre 1822.

[4]) Da ein künstliches Ziehen derselben beim Kalbe durch Fütterung mit den Proglottiden *Taeniae mediocanellatae* ja noch keineswegs als Beweis ihres natürlichen Vorkommens weder beim Kalbe, noch viel weniger beim Rind dienen kann.

[5]) Siehe meinen Aufsatz: Studien, betreffend die verschiedenen Wege, auf denen eine Übertragung der Halminthen auf den Menschen erfolgt, zugleich mit Abbildungen in dem Militär-Medicinischen Journal vom Januar 1862.

[6]) Wie ich später wiederholt, sowohl im frischen Schweinefleisch, als namentlich in dessen gesalzenen und geräucherten Schinken die Finnen ausser den Psorospermien-Behältern gefunden habe.

[7]) Und nur das durch meine helminthologischen Studien geübte Auge meiner Frau war ausser mir im Stande, das an diesem Fleische Verdächtige wahrzunehmen, so dass ich ihr die so überaus seltene Gelegenheit zum Nachweis des Cysticercus *Taeniae mediocanellatae* verdanke.

Die jüngsten Entwickelungsstadien entsprachen am meisten dem Entwickelungszustande, den Leuckart in seiner Abhandlung: «die Blasenbandwürmer und ihre Entwickelung» in Fig. 3 der Tafel III vom Cysticercus *Taeniae serratae* dargestellt hat, d. i. sie waren noch ohne alle Anlage des Kopfzapfens; jedoch war es mir möglich, die Gegenwart der charakteristischen, concentrisch geschichteten Kalkkörperchen zu constatiren. Ein besonderes Canalsystem oder Gefässmaschennetz war ich bei diesen Exemplaren nicht im Stande nachzuweisen.

Ich war schon beim Befunde des ersten Entwickelungsstadiums dieser Wurmcysten, die der concentrisch geschichteten Kalkkörper wegen nicht mehr als Tuberkeln angesehen werden können, überzeugt,

---

8) Während Prof. Mosler, der nicht auf eine nähere Beschreibung dieser Cysticercen eingeht, nur von den Cysten im Herzen sagt, dass sie eine länglich ovale Form haben und die auffallendste Ähnlichkeit mit den Tuberkeln (?) zeigen.

9) Die jedoch nur den kleinsten Theil, keineswegs aber, wie Prof. Mosler bei seinen künstlich gezogenen Finnen des Kalbes beobachtet haben will, die ganze Masse des bröckligen Inhalts der Cysten ausmachen.

10) Und wie ich auch bei den Trichinen eine wurmlose, jedoch noch nicht ganz geschlossene Kapsel zu beobachten Gelegenheit hatte.

11) Ich glaube wegen der Wichtigkeit des Befundes hier näher auf die Beschreibung des von mir Beobachteten und der beifolgenden Zeichnungen (v. Fig. 1, 2 und 3) eingehen zu müssen, um jedem möglicher Weise stattfindenden Zweifel oder Bedenken am sichersten vorzubeugen.

dass wir es mit Cestodencysten zu thun haben. Vollends wurde ich namentlich bei den grösseren Exemplaren nicht allein in dieser Ansicht, sondern zugleich auch darin bestärkt, dass die betreffenden Cestodencysten nicht den Bothriocephalen Scolices, sondern den Cysticercen, und zwar denen der *Taenia mediocanellata* angehören. Dass es namentlich Cysticercen sind, dafür sprachen bei den mehr ausgebildeten Exemplaren:

1) die Gegenwart der Schwanzblase und

2) die 4 runden Saugnäpfe, während diejenigen der Bothriocephali länglich oder lineär sind und die Zahl 2 nicht überschreiten.

Es erübrigt noch den Beweis zu führen, dass die betreffenden Cysticercen nicht die der *Taenia solium* sind, sondern in der That der *Taenia mediocanellata* angehören. Zu diesem Behuf würde es zweckmässig sein, ausser der Beschreibung des Befundes, zugleich einige Zeichnungen beizufügen, die ich bei einer Vergrösserung von 55—100 Malen gewonnen habe.

An der Fig. 1, die der Fig. 125 in Leuckart's Parasiten-Werke entspricht, nimmt man deutlich 3 grosse, tiefe Saugnäpfe wahr, während der vierte an der anderen Seite unter dem mittleren Saugnapf durchschimmert (vide dieselbe Fig. 1). Es mangelt bei dieser Species — was charakteristisch ist — vollständig der Hakenkranz, und das Rostellum, das für den Cysticercus *Taeniae solii* so bezeichnend ist. Die Gegenwart von Pigment konnte ich ebenso wenig wie Leuckart zwischen den Saugnäpfen erkennen, was übrigens, wiewohl Leuckart und Mosler es als sehr charakteristisch gerade bei der *Taenia mediocanellata* bezeichnen, keineswegs weder für diese Species, noch für *Taenia solium* spricht. Übrigens gesteht auch Leuckart in jener Schrift ein, dass er bei den von ihm künstlich gezogenen Cysticercen *Taeniae mediocanellatae* kein dunkles Pigment am sogenannten Kopf derselben abgelagert gefunden hat. Auch entsinne ich mich nicht, an den betreffenden von Leuckart an Virchow gesandten mikroskopischen Präparaten eine Andeutung des Pigments gesehen zu haben, das, wenn es überhaupt bei diesen Taenien im geschlechtsreifen Zustande auftritt, demnach, wie auch Virchow richtig voraussetzt, erst in den späteren Lebensperioden dieser Parasiten in die Erscheinung tritt. Übrigens muss ich zufolge meiner Beobachtungen an vielen Taenien-Exemplaren von Siebold in München, die Bilharz in Cairo gesammelt hat, gestehen, dass mir keineswegs das Pigment bei der *Taenia mediocanellata* als für diese Species besonders vorwiegend aufgefallen ist, während ich dasselbe dagegen auch bei den Cysticercen *Taeniae solii*[12] beobachtet habe. — Im Einklange hiermit besitze ich zugleich noch ein grosses Exemplar der *Taenia mediocanellata* aus Tübingen, an dem bei allem Mangel des Hakenkranzes und des Rostellums keine Spur vom Pigment wahrzunehmen ist. Dass das Rostellum in der That bei dem Cysticercus *Taeniae mediocanellatae* fehlt, davon konnte ich mich besonders dann überzeugen, als ich dasselbe Exemplar von der anderen, der unteren Seite betrachtete (sieh Fig. 2), wobei zugleich der früher nur schwach durchimmernde 4. Saugnapf mit seiner inneren, runden Grubenöffnung[13] hervortrat. Nicht jedoch konnte ich mich von dem Vorhandensein eines 5., weit kleineren Saugnapfes zwischen den 4 anderen Saugnäpfen überzeugen, den Leuckart als Stirnsaugnapf[14] bezeichnet, und dessen Wandungen nach den Beobachtungen des letzteren jedoch geringer differenzirt sind, als die der eigentlichen Saugnäpfe. Letztere, die im Durchmesser etwa 0,3 Mm. gross sind, erreichen noch nicht die Grösse der Saugnäpfe geschlechtsreifer, unbewaffneter Taenien (*T. mediocanellatae*); jedoch sind sie bedeutend grösser, als die des Cysticercus *Taeniae solii*. Besonders zeichnen sich die Saugnäpfe der Cysticercen vom Rind durch die Stärke ihres Muskelapparates aus, dessen Lippen eine becherförmige Aushöhlung bilden. Zwischen den Saugnäpfen und selbst am Rande derselben konnte ich, was Leuckart nicht gelang, die Gegenwart der Kalkkörperchen nachweisen; mehr aber traten sie an der Übergangsstelle zum

---

[12] Wobei ich jedoch zugleich hervorheben muss, dass dieselben entweder abgestorben waren und an Stelle des fehlenden Hakenkranzes einen dunklen Pigmentring zeigten, oder Missbildungen darstellten, insofern der Kopf in der Gegend des Rostellums in zwei Erhöhungen getheilt erschien, auf denen nur einzelne Häkchen zum Theil ausgebildet waren.

[13] Der in der Fig. 2 um den unteren, inneren Saugnapf führende Halbkreis ist wohl, gleichwie der oben in der Fig. 1, in die Erscheinung tretende Bogen durch Faltenbildung entstanden.

[14] Der, wie Leuckart selbst gesteht, von ihm nur bei lebenden Cysticercen, nicht jedoch bei geschlechtsreifen Spiritus-Exemplaren beobachtet werden konnte, an denen auch ich, anstatt des Rostellums mit dem Hakenkranz, nur eine schwache Vertiefung wahrzunehmen im Stande war.

Halse[15]) gleich unter den Näpfen auf, um an demselben bald ungemein zahlreich zu werden; am stärksten sind sie, wie es die Fig. 1 deutlich zeigt, am Halse namentlich vor dem Übergange desselben zu der Mutterblase ausgesprochen, so dass sie dort die Muskulatur und das übrige Gewebe des Halses ganz verdecken. Ausserdem konnte man am Halse schon deutlich die Segmentation erkennen, die gleich hinter dem Kopfe quer über die ganze Breite des Halses verfolgt werden konnte. Die Segmentbildung deutet auch Leuckart in den Figuren 124 und 125 seines Parasiten-Werkes an, nur vermisse ich sie auffallender Weise ebendaselbst ganz in der Figur 126, wo der Kopfzapfen gerade stark vergrössert[16]) und der Hals im Vergleich zu meiner naturgetreuen Zeichnung auffallend kurz dargestellt ist. (Vergleiche seine Zeichnung mit meiner Figur 1, wobei zugleich ein zweiter Unterschied in der Haut sich geltend machen wird; die Leuckart doppelt contourirt darstellt, während ich sie einfach contourirt fand). Die Breite des Halses beträgt etwa soviel, als die Länge des Kopfes, d. i. 8,01 Mm., während die Breite des letzteren sich ungefähr auf 10,01 Mm. beläuft.

Die Mutterblase der Cysticercen vom Rind ist ziemlich gross, und mehr in dem Längen- als im Breiten-Durchmesser entwickelt[17]). Ihr Aussehen ist dadurch charakterisirt, dass sich zwischen dunklen, unregelmässig rundlichen Feldern, die aus kleineren Punkten gebildet sind und ähnlich einem Pflaster erscheinen, sich ein helles Gefässmaschennetz hinzieht; Kalkkörperchen, wie sie Leuckart hie und da darstellt, habe auch ich in der Wandung der Blase beobachtet. Der Inhalt dieser Mutterblasen schien nur gering zu sein.

Zufolge dieser Beschreibung und der der Natur getreu entlehnten Zeichnungen ist es nicht mehr zweifelhaft, dass die von uns im Rindfleisch nachgewiesenen Cysticercen die der *Taenia mediocanellata* sind. Dem entsprechend konnte ich an dem Bandwurmkopf, den mir College Büttich von einem 8-jährigen Kinde zur Untersuchung zustellte, alle charakteristischen Kennzeichen der *Taenia mediocanellata* constatiren, d. i. die auffallende Grösse und Breite sowohl des Kopfes, als auch des Halses, ferner die auffallend grossen, tiefen und muskulösen Saugnäpfe, sowie das gänzliche Fehlen des Rostellums, und anstatt desselben eine entsprechende Vertiefung, ausser der starken Pigmentirung des Kopfes.

Durch diese Beobachtungen glaube ich mich zu folgenden Sätzen berechtigt:

1) In Russland kommen nicht allein im Schwein, sondern auch im Rind Cysticercen vor, und zwar wird der *Cysticercus cellulosae*[18]) zufolge meiner vielfachen Untersuchungen ausser den häufigen Psorospermien in Cysten und Canälen in Russland beim Schwein nicht selten angetroffen, und ferner ist:
2) nur beim Rinde die Gegenwart des Cysticercus *Taeniae mediocanellatae*, und zwar ebenso zahlreich als die der bewaffneten Finnen beim Schwein nachzuweisen, und endlich:
3) kommt in Russland beim Menschen ausser dem am meisten vertretenen *Bothriocephalus latus* sowohl die *Taenia mediocanellata*, als auch die *Taenia solium*, sowie der Echinococcus und die *Trichina spiralis* vor.

Durch die hier gewonnenen Thatsachen können wir zugleich die im Anfange dieses Artikels gestellte Frage, betreffend die Species der von Dr. Weisse etc. bei Kindern nach Genuss des rohen, geschabten Rindfleisches beobachteteten Bandwürmer als erledigt betrachten, da sowohl mein direkter Nachweis der *Taenia mediocanellata* bei einem Kinde aus St. Petersburg, als auch der zahlreiche Befund der unbewaffneten, rüssellosen Cysticercen im Rindfleisch entschieden für die *Taenia mediocanellata* sprechen.

Ferner lassen meine Beobachtungen und Erfahrungen, gewonnen in Folge zahlreicher Untersuchungen, sowohl des Schweine- als auch des Rindfleisches keineswegs die Vermuthung Leuckart's[19]) und Küchenmeister's[20] zu, als wenn auch beim Schwein sich der Cysticercus *Taeniae mediocanellatae* entwickele.

---

[15] D. i. der Mittelkörper zwischen dem sogenannten Kopf und der Mutterblase.

[16] Wodurch die Segmente gerade noch stärker, als bei schwacher Vergrösserung in die Erscheinung treten müssen.

[17] Leuckart im Gegentheil stellt sie im Verhältniss zur Breite sehr kurz dar (s. seine Fig. 125).

[18] Den ich bei meinen Untersuchungen des Schweinefleisches auf Trichinen zugleich mit den Psorospermien stets berücksichtigt habe, wozu ich mich als Mitglied einer Commission der allgemeinen Gesundheitspflege besonders verpflichtet fühlte.

[19] Er sagt nämlich in seinem Parasitenwerke: «er könne nicht mit voller Sicherheit behaupten, ob die nach der Fütterung des Schweines mit den Proglottiden der *Taenia mediocanellata* von ihm

Die medicinische Bedeutung und das Vorkommen dieses Parasiten.

Leuckart setzt voraus, dass die Finne der *Taenia mediocanellata* im Menschen nicht zur Entwickelung komme, verweisend auf die vermeintliche Thatsache, als wenn bisher noch niemals (?) eine «hakenlose Finne» beim Menschen gefunden worden sei. Aus Vorsicht fügt Leuckart in Klammern hinzu («soweit bekannt»).

Ich kann dagegen mittheilen, dass ich bereits 1859 im Gehirne eines Geisteskranken nicht allein einen hakenlosen, sondern zugleich stark pigmentirten Cysticercus nachzuweisen im Stande war. Jedoch muss ich hier besonders hervorheben, dass bei der Artbestimmung der Finnen nicht, wie es Leuckart irrthümlich gethan, so viel Gewicht auf die Gegenwart oder Abwesenheit des Hakenkranzes oder des Pigments zu legen ist, als vielmehr auf das Vorkommen oder Fehlen des Rostellums. Denn ungeachtet dieses interessanten Befundes einer hakenlosen und zugleich pigmentirten[21] Finne halte ich sie dennoch für einen Cysticercus *Taeniae solii*, da ich ausser diesem Exemplare in demselben Gehirn noch viele Finnen antraf, die alle deutlich den Hakenkranz zeigten. Gestützt auf diesen Befund, glaube ich mich dazu berechtigt, den Befund Küchenmeister's ähnlich deuten zu müssen, wenn er die Finnen der *Taenia mediocanellata* unter den *Cysticercis cellulosae* des Schweins aufgefunden haben will. (Sieh Compt. rend. vom Jahre 1860). Um so mehr glaube ich diese vermeinten Cysticercen *Taeniae mediocanellatae* Küchenmeister's beim Schwein als abgestorbene hakenlose Finnen *Taeniae solii* ansehen zu müssen, als Küchenmeister ungeachtet der versprochenen Mittheilung über den Befund seines Fütterungsversuches beim Schwein später nichts mitgetheilt hat, und das Ergebniss dieses Versuches demnach wohl, gleich wie das Mosler's und zum Theil[22] auch Leuckart's, negativer Natur war. Ich spreche deshalb, gestützt auf meine Untersuchungen und im vollsten Einklange mit dem negativen Resultate Mosler's (beim Fütterungsversuch am Schwein), so wie mit den positiven Ergebnissen Leuckart's und Mosler's (beim Kalbe) meine Überzeugung dahin aus: dass der Cysticercus *Taeniae mediocanellatae* nur allein im Fleische der Rinder vorkommt, und dass er demnach nicht, wie die gewöhnlichen Schweinefinnen und der Echinococcus im Stande ist, beim Menschen ebenso wenig, als die sogenannten *Scolices Dibothrii lati*[23] besondere, gefährliche Krankheiten des centralen Nervensystems weder im Seelenleben[24], noch in der Sinnessphäre (wie Blindheit etc.), oder des Gefässsystems[25] hervorzurufen. Im Einklange mit jenem Satze steht zugleich die interessante Erfahrung, dass der Cysticercus im Auge des Menschen nur da beobachtet wird, wo die *Taenia solii* entweder vorherrscht, oder fast allein vorkommt, wie in Berlin, Halle und in den nördlichen Rheingegenden, ferner in Paris etc., während in den südlichen Ländern Deutschlands, wie in Österreich, selbst in Böhmen und Bayern, wo mehr die *Taenia mediocanellata* vorwiegt, der Cysticercus im Auge des Menschen meines Wissens bisher noch nicht beobachtet worden ist.

Da wir die Wege der Übertragung dieses Parasiten auf den Menschen durch die bereits ermittelten Thatsachen genau kennen gelernt haben, dürfte es jetzt nicht mehr schwer fallen, zur Verhütung einer Ansteckung die nöthigen, prophylactischen Maassregeln zu treffen, die aufzustellen und zu befolgen ich desto mehr für nothwendig erachte, als namentlich die *Taenia mediocanellata* beim Abtreiben sich durch grosse Hartnäckigkeit, ferner durch grössere Lebens-

---

gefundenen 6 Finnen mit dem Hakenkranz und dem Rostellum von der *Taenia mediocanellata* abstammen.

[20] Der unter den Cysticercen cellulosae beim Schwein zugleich die der *Taenia mediocanellata* gefunden haben will (sieh Compt. rend. vom Jahre 1860).

[21] Das Pigment war nämlich in Form eines Ringes gerade an der Stelle gruppirt, wo an den anderen Exemplaren der Hakenkranz sass, ein Umstand, auf den ich bei der Artbestimmung des Cysticercus ein besonderes Gewicht lege.

[22] Ich sage zum Theil, insofern Leuckart zufällig 6 Finnen mit dem Rostellum und dem Hakenkranz fand. Ich halte es für unnöthig, seine irrige Ansicht, die er als die wahrscheinlichere ausspricht, als ob dieselben nämlich von der verfütterten *Taenia mediocanellata* abstammten, hier noch zu widerlegen.

[23] Wie ich es in den Arbeiten, betreffend diesen Parasiten und den *Bothriocephalus proboscideus* genauer dargethan. Sieh Mémoires de l'Acad. des sciences de St.-Pétersbourg, T. V, Série VII, № 5, 1862 und T. V der Mélanges biologiques, 1866.

[24] Wie sie etwa durch Gehirn-Cysticercen der *Taenia solii* zufolge der Untersuchungen Griesinger's bedingt werden.

[25] Ungeachtet sie nach den Beobachtungen Leuckart's und besonders Mosler's beim Kalbe im Lymphgefässsystem und namentlich im Herzen sich sehr zahlreich entwickeln.

zähigkeit, so wie endlich durch allgemeine Fruchtbarkeit vor der *Taenia solium* auszeichnet, und deren Prophylaxis weder Leuckart noch Mosler bisher berücksichtigt haben. Ferner verdient gerade bei der *Taenia mediocanellata* die Prophylaxis schon insofern eine besondere Würdigung, als die Ärzte namentlich in Russland den Eltern rathen, ihren schlechtgenährten Kindern rohes, geschabtes Rindfleisch als stärkendes, leicht verdauliches Mittel zu reichen. Da wir weit entfernt sind, den Rath des Prosectors Dr. Rudnew zu billigen[26]), und wegen des Vorkommens der Finnen im Rindfleisch den Genuss desselben etwa ganz zu untersagen, wollen wir folgende Frage zu beantworten versuchen: wie am sichersten einer Ansteckung vermittelst der Cysticercen *Taeniae mediocanellatae* vorzubeugen sei? — Es wird das geschabte Rindfleisch zu den bereits erwähnten diätetischen Zwecken roh genossen, weshalb wir eine sorgfältige Besichtigung[27]) jedes geschlachteten Rindes vor dessen Verkauf nicht genug empfehlen, die, soll sie eine für alle Fälle ausreichende sein, selbst eine mikroskopische sein muss. Wir dürfen nämlich nicht vergessen, dass die ersten Entwickelungsphasen der Finnen in den Muskeln nur dem Mikroskope zugänglich sind, selbst wenn es bei den Schweinefinnen und den Trichinen möglich ist, die weiter entwickelten, bereits eingekapselten Zustände derselben schon mit blossem Auge aufzufinden. Jedenfalls ist auch in Betreff des Rindfleisches eine genaue Fleischschau, gleich wie die des Schweinefleisches auf dessen Trichinen und Cysticercen *Taeniae solii* von jetzt an namentlich in Russland als ein unerlässliches Erforderniss anzusehen, und zwar desto nothwendiger, als wir den Genuss des rohen Rindfleisches aus bereits angeführten Gründen noch weniger, als den des rohen Schweinefleisches verbieten können, und wir kaum zweckmässige, passende Fleisch-Surrogate anstatt des ersteren empfehlen können. Dabei wollen wir uns nicht die Schwierigkeiten verhehlen, die besonders in grossen Städten eine sorgfältige Fleischschau wegen der grossen Anzahl des geschlachteten Rindes darbietet. Es kommt dabei jedoch in Betracht, dass in denselben alles Rind in einem Central-Schlachthause geschlachtet wird, wie es z. B. in St. Petersburg der Fall ist, wodurch eine genaue Besichtigung des Rindfleisches jedenfalls wesentlich erleichtert sein dürfte[28]).

Zum Schlusse sei es mir noch erlaubt, einige allgemeine Bemerkungen in Betreff anderer Fleischsorten hinzuzufügen, die als Nahrung für Kinder zum Theil die Stelle des rohen Rindfleisches vertreten könnten. Zunächst würde hier wohl das Kalbfleisch zur Sprache kommen. Natürlich können hier nur Kälber in Betracht kommen, die allein mit Milch genährt worden sind, durch deren Fleisch also eine Übertragung der Taenien-Keime geradezu unmöglich ist. Und da überhaupt im Verlaufe der ersten Monate beim Kalbe eine Ansteckung nicht wahrscheinlich ist, ja kaum anzunehmen sein dürfte, so glauben wir den Genuss des nicht allzujungen Kalbfleisches, das zugleich nahrhaft und leicht verdaulich ist, nicht genug empfehlen zu können, wobei (im Hinblick auf die Möglichkeit der Finnen)[29]) eine Besichtigung selbst dieses Fleisches der Sicherheit wegen immerhin nicht ausbleiben sollte. Ferner dürfte das Reh- und Rennthierfleisch, das namentlich in Wien, Berlin und London eine besonders beliebte Speise ausmacht, auch im rohen, geschabten Zustande besonders als gutes Surrogat des Rindfleisches anzurathen sein, gleich wie das Fleisch junger Pferde (Fohlen), wobei das Vorurtheil gegen den Genuss desselben nicht in Betracht kommen kann. Es bliebe von den Säugethieren ausser dem aus vielfachen Gründen hier wohl kaum zu berücksichtigenden Schweinefleisch noch das Schaaf zu beachten, bei dem ausser dem *Coenurus cerebralis* im Gehirn, noch die Psorospermien von Leuckart in den Muskeln sogar häufig beobachtet worden sind. Was die Cysticercen *Taeniae mediocanellatae* betrifft, so ist der Erfolg des Fütterungsversuchs, den Leuckart beim Schaaf angestellt hat, ein zweifelhafter geblieben, weshalb es wünschenswerth wäre, denselben noch zu wiederholen. Jedenfalls dürfte bis auf Weiteres der Genuss des geschabten Lammfleisches zu gestatten sein, da der Gebrauch des die Psorospermien enthaltenden Fleisches bis jetzt nicht als besonders schädlich dargethan ist.

---

[26]) Der darin besteht, das Schweinefleisch wegen des Vorkommens der Trichinen in demselben gar nicht zu geniessen.

[27]) Deren Nothwendigkeit sich als eine desto dringendere herausstellt, da die Cysticercen, wie wir bereits gesehen, sich ja in sehr grosser Anzahl im Rindfleisch entwickeln.

[28]) Es wäre anzurathen, dass für jeden Stadttheil wenigstens von einem Rinde das Fleisch mikroskopisch auf die Cysticercen untersucht und gestempelt würde, mit dem sich alsdann die Apotheker behufs des Verkaufs, oder die Eltern für ihre Kinder zu jeder Zeit versorgen könnten.

[29]) Die Leuckart und Mosler beim Kalbe durch Fütterung gewonnen haben.

Erklärung der Figuren.

Figur 1. Der Cysticercus *Taeniae mediocanellatae* 55mal vergrössert.

Figur 2. Der sogenannte Kopf mit einem Theile vom Halse dieses Parasiten, dargestellt von der anderen Seite, an der der 4. untere Saugnapf deutlich hervortritt. Vergrösserung 90mal.

Figur 3. Der Cysticercus *Taeniae mediocanellatae* in natürlicher Grösse zugleich mit seiner Mutterblase dargestellt. Das Kanalsystem der letzteren ist zu beiden Seiten an dem unteren Theile der Figur 1 deutlich ausgesprochen.

Über die Arten der Eidechsengattung Ablepharus Fitz., von Dr. A. Strauch. (Lu le 28 novembre 1867.)

Die wenig zahlreichen *Scincoiden*-Arten, welche die Tribus *Ophiophthalmia* zusammensetzen, bieten bekanntlich in der Bildung und Entwickelung der Extremitäten eine verhältnissmässig eben so grosse Mannichfaltigkeit dar, wie die Repräsentanten der Tribus *Saurophthalmia*, und lassen sich hauptsächlich nach der An- oder Abwesenheit der Gliedmaassen, so wie nach der Zahl der Zehen in mehrere leicht und sicher zu unterscheidende Gattungen theilen. Unter diesen Gattungen, deren Zahl sich gegenwärtig auf 13 beläuft[1]) und von denen mehrere durchaus unhaltbar sind, interessiren mich hier zunächst diejenigen, deren Arten sich durch die Anwesenheit von 5 Zehen an jedem der vier Füsse auszeichnen, also die drei Genera *Ablepharus*, *Cryptoblepharus* und *Morethia*.

Die erste und zugleich älteste von diesen drei Gattungen, *Ablepharus*, wurde von Fitzinger[2]) auf eine von ihm zuerst beschriebene, aber schon früher von Schreibers[3]) mit dem Namen *Scincus pannonicus* belegte Eidechse aus Ungarn aufgestellt und zum Unterschiede von der zu jener Zeit bereits bekannten und dieser nahe verwandten Gattung *Gymnophthalmus* Merr.[4]), die sich durch vierzehige Vorderfüsse auszeichnet, durch die Anwesenheit von fünf Zehen an jedem Fusse bei gleichzeitiger Abwesenheit der Augenlider charakterisirt.

Der Umstand, dass Fitzinger bei seinem *Ablepharus pannonicus* das stets deutlich vorhandene Palpebralrudiment übersehen oder wenigstens desselben in der Charakteristik nicht Erwähnung gethan hatte, veranlasste Wiegmann[5]), der den *Ablepharus pannonicus* Fitz. nicht gesehen zu haben scheint, für zwei ihm vorliegende ähnliche Arten, an deren jeder er aber ein sehr deutliches und dabei ringförmiges Palpebralrudiment vorfand, eine neue Gattung, *Cryptoblepharus*, zu creiren, welcher er jedoch später selbst[6]) nur den Werth einer Untergattung beilegen zu können glaubte. Cocteau scheint diese spätere Ansicht Wiegmann's nicht getheilt zu haben, denn in seinen Études sur les Scincoidiens[7]) fasst er sowohl

---

[1]) Die Namen dieser 13 Gattungen sind folgende: *Ablepharus* Fitz., *Cryptoblepharus* Wiegm., *Morethia* Gray, *Menetia* Gray, *Gymnophthalmus* Merr., *Miculia* Gray, *Blepharactisis* Hallow. (Proc. Acad. Philadelph. XII. p. 484), *Lerista* Bell, *Pygopus* Merr., *Pletholax* Cope (Proc. Acad. Philadelph. XVI. p. 229), *Delma* Gray, *Liasis* Gray, und *Aprasia* Gray. Die Gattung *Teratoscincus*, die ich im Bulletin der Akademie VI p. 480 (Mélanges biol. IV p. 397) beschrieben und zu den *ophiophthalmen Scincoiden* gestellt habe, gehört, wie ich mich später überzeugt, nicht dahin, sondern in die Familie der *Geckoniden* und bildet eine aberrante, der Gattung *Stenodactylus* zunächst verwandte Form. Ich schwankte schon damals hinsichtlich der Einreihung dieser Gattung zwischen den Familien der *Geckoniden* und *Scincoiden*, da ich aber die Gattung *Stenodactylus* zu jener Zeit nicht in natura kannte, so liess ich mich durch den Umstand, dass bei *Teratoscincus* der Körper sowohl oben, als auch unten mit gleichartigen, dachziegelförmig gelagerten Schuppen bekleidet ist, verleiten, diese Gattung zu den *Scincoiden* zu stellen. Später jedoch, als ich unter den herpetologischen Materialien einen *Stenodactylus guttatus* Cuv. fand, überzeugte ich mich, dass der eben genannte Gecko in der Zehenbildung ziemlich mit *Teratoscincus* übereinstimmt, und dass letzterer folglich nicht allein seiner Kopfform, sondern auch seiner Zehenbildung nach zu den *Geckoniden* gehört. Die Bedeckung des Körpers mit gleichartigen Schindelschuppen, die ich damals als einen sonst nur den *Scincoiden* zukommenden Charakter hauptsächlich im Auge hatte, steht gegenwärtig unter den *Geckoniden* auch nicht mehr isolirt da, denn Grandidier hat in Guérin's Revue et Magasin de Zoologie 2 sér. XIX p. 233 eine *Geckoniden*-Gattung aus Madagascar, *Geckolepis*, beschrieben, welche bei eben so beschaffener Beschuppung die Zehenbildung von *Platydactylus* besitzt.

[2]) Verhandl. d. Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin. I. p. 298.

[3]) In der Wiener zoologischen Sammlung.

[4]) Merrem. Tentamen Syst. Amphibior. p. 74.

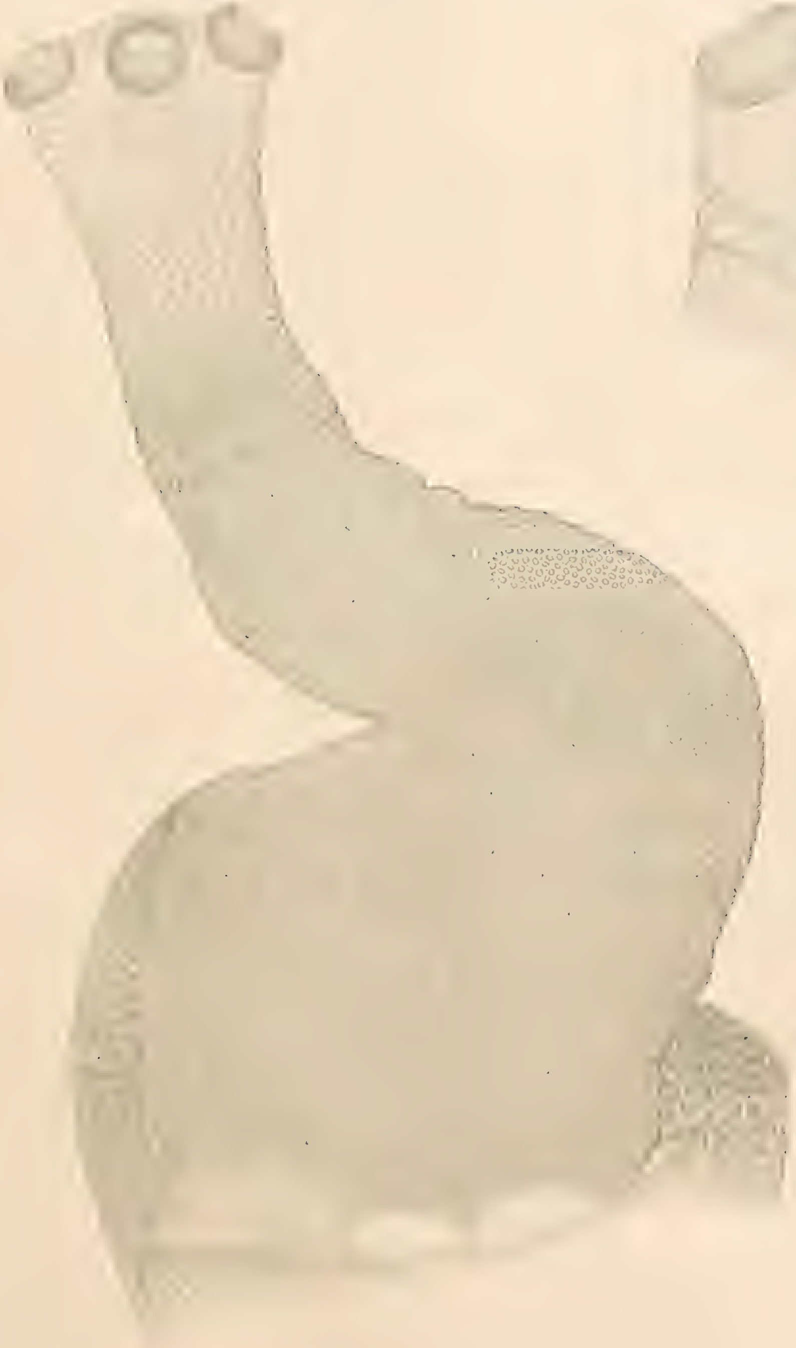
[5]) Wiegmann. Herpetologia mexicana p. 12. Nota 3.

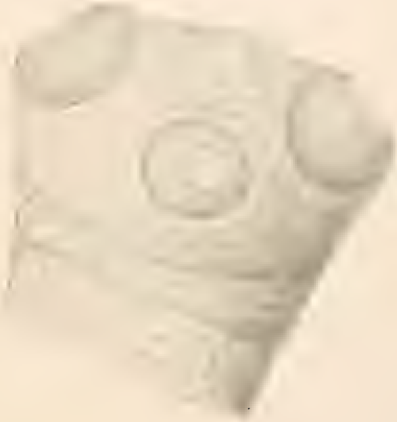
[6]) Nova Acta Acad. Leop. Carol. XVII pars I p. 203.

[7]) In diesem Werke hat der Text bei jeder der beschriebenen Arten seine besondere Pagination, die Tafeln dagegen sind gar nicht nummerirt.

Bulletin de l'Acad. Jmp. d. sc. T. XII.

Dr J. Knoch. Nachweis des Cysticercus Taeniae mediocanellatae.





Lith. Anst. v. A. Münster.

Ablepharus, als auch *Cryptoblepharus*[8]) als selbstständige Genera auf; leider ist aber nicht zu eruiren, ob er diese beiden Gattungen durch die Form des Palpebralrudiments oder durch die Zahl und Form der Frontoparietalschilder unterschieden wissen wollte, da ein frühzeitiger Tod ihn leider verhinderte, seine hinsichtlich der Artbeschreibung wirklich musterhafte Arbeit über die *Scincoiden* fortzusetzen und namentlich den allgemeinen Theil mit der Übersicht der Gattungen, der später erscheinen sollte, zu geben. Duméril und Bibron[9]) vereinigen die beiden von Cocteau adoptirten Gattungen unter dem Namen *Ablepharus* in eine einzige und theilen die Arten, je nachdem die beiden Frontoparietalschilder von dem Interparietalen getrennt, oder aber alle drei genannten Schilder in ein einziges grosses rhombisches Schild verschmolzen sind, in zwei Gruppen, denen sie jedoch keine besonderen Benennungen beilegen. Fitzinger und Gray hingegen folgen wieder der Ansicht Cocteau's, d. h. stellen *Ablepharus* und *Cryptoblepharus* als selbstständige Genera hin, fassen sie aber jeder in seinem Sinne auf. Fitzinger[10]), der hinsichtlich der Namen die Schreibart Cocteau's adoptirt hat, unterscheidet beide Gattungen, die zugleich zwei besondere Familien bilden, ohne Zweifel nach der Form des Palpebralrudiments, denn er rechnet zu *Ablepharis* nur seinen *Ablepharus pannonicus*, die einzige Art, bei welcher das rudimentäre Augenlid bekanntlich keinen vollständigen Ring bildet, sondern auf einen am Hinterrande des Bulbus liegenden Halbring reducirt ist; die Arten mit kreisförmigem Palpebralrudiment stellt er in seine Gattung *Cryptoblepharis* und theilt dieselbe noch in zwei Untergattungen, *Microblepharis* und *Cryptoblepharis*, von denen die erstere die Arten mit doppeltem, die letztere diejenigen mit einfachem Frontoparietalschilde umfasst. Gray[11]) dagegen erhebt das bald doppelte, bald einfache Frontoparietalschild zum Gattungscharakter und unterscheidet hiernach seine Gattungen *Ablepharus* und *Cryptoblepharus*, die somit genau mit den beiden in der Erpétologie générale angenommenen Gruppen der Gattung *Ablepharus* correspondiren, nämlich *Ablepharus* mit der ersten und *Cryptoblepharus* mit der zweiten.

Die dritte Gattung endlich, die unter den fünfzehigen *Ophiophthalmiern* aufgestellt worden ist, *Morethia*, hat Gray[12]) auf eine australische Species begründet, und sie von der Gattung *Cryptoblepharus*, mit der sie sonst vollkommen übereinstimmt, durch die Anwesenheit von kleinen Supranasal- und Nasofrenalschildern unterschieden.

Über die Genera *Ablepharus* und *Cryptoblepharus* haben nun bereits die Verfasser der Erpétologie générale den Stab gebrochen und beide, wie schon weiter oben angegeben, unter dem Namen *Ablepharus* in eine einzige Gattung vereinigt, ein Verfahren, dessen Richtigkeit eine später entdeckte Art, der südafrikanische *Cryptoblepharus Walbergii* Smith.[13]), auf das Entschiedenste darthut; diese Eidechse besitzt nämlich ein einfaches herzförmiges Frontoparietalschild, das aber von dem Interparietale deutlich getrennt ist, und bildet somit eine Mittelform zwischen den Gattungen *Ablepharus* und *Cryptoblepharus*, indem sie mit der ersteren durch das selbstständige Interparietal-, mit der letzteren durch das einfache Frontoparietalschild übereinstimmt.

Hinsichtlich der dritten Gattung *Morethia* muss ich bemerken, dass sie ebenfalls nicht aufrecht erhalten werden kann, da die Anwesenheit von Supranasal- und Nasofrenalschildern, durch welche allein sie sich von *Cryptoblepharus* unterscheidet, ein viel zu geringfügiges und zugleich ganz unwesentliches Merkmal abgiebt und keinesfalls zur Aufstellung einer besonderen Gattung genügt; übrigens kommen die sogenannten Nasofrenalschilder auch ab und zu bei den *Ablepharus*-Arten vor und entstehen, wie schon Wiegmann[14]) angiebt, und wie ich mich selbst namentlich an den beiden neuen, weiter unten charakterisirten Arten überzeugt habe, dadurch, dass die hintere untere Ecke des Nasalschildes durch eine hinter dem Nasenloch befindliche, senkrecht gegen die Supralabialschilder verlaufende Furche mehr oder weniger deutlich abgetrennt wird und daher zuweilen als selbstständiges, nur als Nasofrenale zu deutendes Schildchen auftritt.

---

[8]) Cocteau schreibt *Ablepharis* und *Cryptoblepharis*, weil er die Namen fälschlich von ἡ βλεφαρίς, die Augenwimper, ableitet, sie sind aber aus dem Worte τὸ βλέφαρον gebildet, und folglich ist die sowohl von Fitzinger, als auch von Wiegmann angenommene latinisirte Endung auf us keineswegs unrichtig.

[9]) Duméril et Bibron. Erpétol.génér. V p. 806.

[10]) Fitzinger. Systema Reptilium p. 23. Von diesem Werke ist bekanntlich nur der erste Fascikel erschienen, der die *Amblyglossae*, d. h. die *Chamaeleoniden*, *Iguaniden* und *Geckoniden* der Erpétologie générale behandelt, zugleich aber auch eine Auseinandersetzung des ganzen Systems der Reptilien und Amphibien enthält. Diese Auseinandersetzung besteht in einem Verzeichniss von zahllosen, grösstentheils neuen Familien-, Tribus- und Gattungsnamen, die sämmtlich ohne Charakteristik in die Welt geschickt sind und über deren Bedeutung man höchstens aus der, jeder Gattung oder Untergattung beigefügten typischen Art einigermaassen in's Klare kommen kann; die Aufführung dieser typischen Arten setzt mich denn auch in den Stand, mir einen Begriff in Bezug auf die Unterschiede der von Fitzinger adoptirten Gattungen *Ablepharis* und *Cryptoblepharis*, so wie der dazu gehörigen Untergattungen zu bilden.

[11]) Gray. Catal. of Lizards p. 62.

[12]) Gray. Catal. of Lizards p. 65.

[13]) Smith. Illustr. Zoology of South Africa. Reptiles. Appendix p. 10.

Nach dem bisher Gesagten glaube ich nicht zu weit zu gehen, wenn ich sämmtliche bisher bekannten *ophiophthalmen Scincoiden*, die vier fünfzehige Extremitäten besitzen, unter dem ältesten Namen *Ablepharus* in eine einzige Gattung vereinige und für jetzt wenigstens, wo die Zahl der in diese Gattung gehörigen Arten noch sehr beschränkt ist, von der Aufstellung besonderer, mit Namen versehener Gruppen oder Untergattungen ganz absehe.

Was nun die Zahl der Arten der Gattung *Ablepharus*, in dem Sinne, wie ich sie hier gefasst, anbetrifft, so sind zu den 4 in der Erpétologie générale beschriebenen Species im Laufe der Zeit noch 4 neue hinzugefügt worden, nämlich *Morethia anomalus* Gray, *Ablepharus nigropunctatus* Hallow., *Cryptoblepharus Walbergii* Smith und *Cryptoblepharus eximius* Girard, von denen jedoch die zuletzt genannte auf eine der zahlreichen Varietäten des *Ablepharus Boutonii* Desjard. begründet zu sein scheint. Zu den 7 Arten, die nach Ausschluss des *Cryptoblepharus eximius* Girard übrig bleiben, kann ich nun noch 2 neue hinzufügen, so dass sich also die Gesammtzahl der *Ablepharus*-Arten gegenwärtig auf 9 beläuft; diese 9 Arten unterscheiden sich von einander, wie folgt:

Das Frontoparietalschild ist
- I) doppelt. Das Interparietalschild
  - A) ist vorhanden. Das Palpebralrudiment bildet
    - 1) einen Halbring . . . . *pannonicus.*
    - 2) einen vollständigen Ring, der mit Kornschuppen gedeckt ist und in seinem oberen Theile
      - α) drei grössere flache Schuppen zeigt . . . . *bivittatus.*
      - β) nur eine einzige sehr grosse flache Schuppe trägt . . . . *deserti.*
  - B) fehlt durchaus . . . . *nigropunctatus.*
- II. einfach. Das Interparietalschild ist
  - a) vorhanden und vom Frontoparietalen getrennt. Das ringförmige Palpebralrudiment
    - 1) überall mit gleichartigen Kornschuppen bekleidet . . . . *Walbergii.*
    - 2) besitzt im oberen Theile zwei grössere flache Schuppen . . . . *Brandtii.*
  - b) mit dem Frontoparietalen zu einem einzigen grossen rhombischen Schilde verschmolzen. Supranasalschilder
    - α) fehlen. Das kreisförmige Palpebralrudiment
      - 1) zeigt in seinem oberen Theile drei grössere flache Schuppen . . . . *Boutonii.*
      - 2) ist überall mit gleichartigen Kornschuppen bekleidet . . . . . *lineo-ocellatus.*
    - β) sind in einem Paare vorhanden . . *anomalus.*

Ich lasse nun obige 9 Arten, jede mit einer kurzen Diagnose versehen und von einer möglichst vollständigen Synonymie begleitet, folgen und will es zugleich versuchen, die geographische Verbreitung jeder einzelnen Species so vollständig, als es bei dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse möglich ist, zu erläutern; die Beschreibungen der beiden neuen Arten behalte ich mir für eine grössere, sämmtliche Saurier des Russischen Reichs behandelnde Arbeit vor.

1. **Ablepharus pannonicus** Fitz.

A. scutellis frontoparietalibus duobus, scutello interparietali magno, subtriangulari; annulo palpebrali incompleto, tantum partem posteriorem bulbi cingente; scutellis frontonasalibus separatis, scutello supralabiali tertio, rarius quarto, sub oculo posito.

Ablepharus pannonicus Fitz. Verhandl. d. Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin I p. 298 tab. XIV. — Gray. Catal. of Lizards p. 63.

Ablepharis pannonicus Cocteau. Guérin Mag. de Zool. 1832. Rept. pl. I.

Ablepharis de Kitaibel. Cocteau. Études sur les Scincoidiens.

---

[14]) Nova Acta Acad. Leop. Carol. XVII pars I p. 205.

Ablepharis Kitaibelii Bory St. Vincent. Expéd. scient. de Morée. Zool. Rept. p. 69. pl. XI. f. 4.
Ablepharus Kitaibelii D. et B. Erpétol. génér. V p. 809. — Gravenhorst. Nova Acta Acad. Leop. Carol. XXIII pars I p. 358. tab. XXXVII.

Der gestreckte, schleichenförmige Habitus und das nur halbkreisförmige, auf den Hinterrand des Bulbus beschränkte Palpebralrudiment kennzeichnen diese Art in jeder Altersstufe vollkommen.

Habitat. Wie schon die specifische Benennung andeutet, findet sich diese Art in Ungarn, und zwar giebt Fitzinger an, dass sie bei Ofen, am Plattensee, so wie auch in Syrmien vorkommt: ferner kennt man sie aus Griechenland, wo sie von den Mitgliedern der Expédition scientifique de Morée in den Ruinen von Pilos und in der Umgegend von Navarin, von Herrn Erber[15]) dagegen in Ionien und auf der Insel Syra beobachtet worden ist; endlich besitzt das Pariser Museum[16]) auch ein oder mehrere Exemplare aus Persien. Ausser diesen wohlverbürgten Fundorten findet man sowohl bei Cocteau, als auch in der Erpétologie générale noch Buchara und Neu-Holland aufgeführt, jedoch beruhen beide Angaben ganz ohne Zweifel auf einem Irrthum. Der Fundort Buchara, der auf Lichtenstein's Autorität aufgeführt wird, muss gestrichen werden, da die von Eversmann bei Buchara gesammelten Exemplare nicht zu dieser Art, sondern zu dem weiter unten besprochenen *Ablepharus Brandtii* m. gehören, und der Fundort Neu-Holland bedarf, wie man aus folgenden Worten Cocteau's ersehen kann, zum Mindesten doch noch sehr der Bestätigung. Cocteau[17]) schliesst nämlich die Auseinandersetzung der geographischen Verbreitung dieser Art mit den Worten: «Mais déjà depuis long-temps le Muséum d'histoire naturelle de Paris possédait un individu de cette espèce, rapporté de la Nouvelle-Hollande par Péron, qui l'avait étiqueté dans la collection *Scincus platycephalus:* un T marqué sur l'étiquette donne à penser qu'il l'avait trouvé à Timor; mais Péron n'a malheureusement laissé aucune note sur cet individu.» Ich weiss nun zwar nicht, woraus die französischen Zoologen schliessen, dass dieses so ungenügend bezeichnete Stück gerade von Péron selbst mitgebracht worden ist, und wesshalb sie annehmen, dass es durchaus aus Neu-Holland stammt, kann aber nicht umhin, die Möglichkeit des Vorkommens einer circummediterranen Eidechse in Neu-Holland, bevor der direkte Nachweis geliefert ist, geradezu in Abrede zu stellen. Cocteau deutet das räthselhafte T durch Timor, sollte eine Interpretation durch Turquie nicht plausibler sein?!

2. Ablepharus bivittatus Ménétr.

A. scutellis frontoparietalibus duobus, scutello interparietali magno, subtriangulari; annulo palpebrali completo et in parte sua superiori tribus squamis magnis, planis, magnitudine aequalibus ornato; scutellis frontonasalibus toto margine interiori inter se junctis, scutello supralabiali quinto sub oculo posito.

Scincus bivittatus Ménétriès. Catalogue raisonné p. 64 № 218.
Ablepharus Ménétriesii D. et B. Erpétol. génér. V p. 811.
Ablepharus bivittatus Gray. Catal. of Lizards p. 64.

Durch das doppelte, von dem Interparietalen getrennte Frontoparietalschild, so wie durch die Anwesenheit von 3 grösseren flachen Schuppen im oberen Theile des ringförmigen Palpebralrudiments lässt sich diese Art leicht und sicher von allen ihren Gattungsgenossen unterscheiden.

Habitat. Der verstorbene Ménétriès entdeckte diese Eidechse auf der russisch-persischen Grenze im Talyschgebirge, wo sie namentlich bei Perimbal nicht selten sein soll, Pastor Hohenacker sandte sie unserem Museum aus dem Kaukasus ein, wahrscheinlich aus der Gegend von Lenkoran, und Prof. de Filippi[18]) endlich fand sie in Persien, und zwar sowohl bei Tabris, als auch bei Kazwin.

3. Ablepharus deserti n. sp.

A. scutellis frontoparietalibus duobus, scutello interparietali magno, subtriangulari; annulo palpebrali completo et in parte sua superiori singula squama plana maxima ornato; scutellis frontonasalibus separatis; scutello supralabiali quinto sub oculo posito.

---

[15]) Verhandl. d. zool. botan. Gesellsch. zu Wien XVI p. 825.

[16]) A. Duméril. Catal. méth. des Reptiles p. 190.

[17]) Cocteau. Etudes sur les Scincoidiens. Ablepharis de Kitaibel p. 8.

[18]) F. de Filippi. Note di un viaggio in Persia nel 1862 p. 355.

Diese Art unterscheidet sich von der vorhergehenden, mit welcher sie die grösste Übereinstimmung darbietet, durch die Anwesenheit einer einzigen grossen flachen Schuppe im oberen Theile des Palpebralrings, durch die von einander getrennten Frontonasalschilder und einen im Verhältniss viel längeren Schwanz.

Habitat. *Ablepharus deserti* bewohnt die aralo-caspischen Steppen; von den vier mir vorliegenden Exemplaren der akademischen Sammlung ist das eine vom verstorbenen Dr. Basiner auf den Sandhügeln des Ustjurt, die drei anderen vom Magister Sewerzoff bei Akmetschet gefangen worden.

4. **Ablepharus nigropunctatus** Hallow.

A. scutellis frontoparietalibus duobus, scutello interparietali nullo; annulo palpebrali —?

Ablepharus nigropunctatus Hallow. Proc. Acad. Philadelph. XII p. 487.

Trotz der wenigen Worte, durch welche Hallowell diese nur auf ein einziges Exemplar begründete Art charakterisirt hat, scheint dieselbe doch selbstständig zu sein, und unterscheidet sich von allen ihren Gattungsgenossen durch den Mangel des Interparietalschildes bei gleichzeitiger Anwesenheit zweier Frontoparietalia.

Habitat. Das einzige bisher bekannte Exemplar stammt von den Bonin-Inseln.

5. **Ablepharus Walbergii** Smith.

A. scutello frontoparietali simplici, subcordiformi, a scutello interparietali distincte separato; annulo palpebrali completo, ubique squamulis granulosis vestito; scutellis frontonasalibus —?

Cryptoblepharus Walbergii Smith. Illustr. Zoology of South Africa. Reptiles. Append. p. 10.

Wie ich schon weiter oben zu bemerken Gelegenheit hatte, zeichnet sich dieser *Ablepharus* durch ein einfaches, herzförmiges, vom Interparietalschilde deutlich getrenntes Frontoparietale aus und besitzt zugleich einen überall mit Kornschuppen bekleideten Palpebralring.

Habitat. Smith, der Entdecker dieser Art, giebt als Fundort für dieselbe ganz allgemein die Gegenden östlich von der Cap-Kolonie an, Prof. Peters[19]) fand sie bei Inhambane und Cope[20]) erhielt sie aus Umvoti auf der Natal-Küste, so dass sich also ihr Verbreitungsbezirk von der Ostgrenze des Caplandes bis zum südlichen Theile der Küste Sofala erstreckt.

6. **Ablepharus Brandtii** n. sp.

A. scutello frontoparietali simplici, subcordiformi, a scutello interparietali distincte separato; annulo palpebrali completo et in parte sua superiori duabus squamis magnis, planis, magnitudine aequalibus ornato; scutellis frontonasalibus separatis, scutello supralabiali quinto, rarius quarto, sub oculo posito.

Scincus pannonicus Lichtenstein in Eversmann's Reise von Orenburg nach Buchara p. 145. — Lichtenstein. Verzeichniss der Doubletten des Berliner zoologischen Museums p. 103.

Seps ...... Lehmann. Reise nach Buchara und Samarkand p. 168.

Ablepharus pannonicus Brandt in Lehmann's Reise nach Buchara und Samarkand p. 333.

Diese von Lichtenstein[21]) und allen späteren Autoren irriger Weise für *Ablepharus pannonicus* Fitz. gehaltene Art unterscheidet sich von dem *Ablepharus Walbergii* Smith, mit welchem sie in der Form des Fronto- und Interparietalschildes vollkommen übereinstimmt, durch die Anwesenheit von zwei grösseren flachen Schuppen im oberen Theile des Palpebralringes.

Habitat. So weit sich gegenwärtig schliessen lässt, ist diese Eidechse in ihrem Vorkommen auf das Bucharische Reich beschränkt, denn Eversmann entdeckte sie bei der Stadt Buchara und Lehmann fing seine Exemplare bei dem Dorfe Miran-Kulj unweit Samarkand.

7. **Ablepharus Boutonii** Desjard.

A. scutellis frontoparietalibus cum scutello inter-

---

19) Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte 1855. I p. 48.

20) Proc. Acad. Philadelph. XIV p. 339.

21) Ich habe zwar die Eversmann'schen Exemplare nicht gesehen, halte sie aber dennoch für specifisch identisch mit den mir vorliegenden Lehmann'schen, und zwar nicht allein desshalb, weil sie gleichfalls aus der Bucharei stammen, sondern hauptsächlich desshalb, weil Wiegmann (Herpetologia mexicana p. 12 nota 3) ihnen ein ringförmiges Palpebralrudiment zuschreibt, sie also keinesfalls zu *Ablepharus pannonicus* Fitz. gehören können.

parietali in scutellum maximum rhomboideum coalitis, annulo palpebrali completo et in parte sua superiori tribus squamis magnis, planis, magnitudine aequalibus ornato; scutellis frontonasalibus inter se junctis; scutello supralabiali quinto, rarius sexto, sub oculo posito.

Scincus Boutonii Desjardins. Ann. d. Sciences natur. 1^re^ sér. XXII p. 298.

Ablepharis Leschnault Cocteau. Guérin. Mag. de Zool. 1832. Rept. pl. I.

Ablepharus poecilopleurus Wiegmann. Nova Acta Acad. Leop. Carol. XVII pars I p. 202 tab. XVIII f. 1.

Cryptoblepharis de Leschnault Cocteau. Études sur les Scincoidiens.

Cryptoblepharis de Péron Cocteau. Études sur les Scincoidiens.

Tiliqua Buchanani Gray. Ann. Nat. Hist. II p. 291.

Ablepharus Peronii D. et B. Erpétol. génér. V p. 813.

Cryptoblepharus Boutonii Gray. Catal. of Lizards p. 64. — Gray. Zool. of the Erebus and Terror Rept. p. 3.

Cryptoblepharus eximius Girard. Proc. Acad. Philadelph. IX p. 195. — Girard in Wilkes U. S. Expl. Exped. XX p. 222 pl. XXVI f. 25—32.

Cryptoblepharus plagiocephalus Girard in Wilkes U. S. Expl. Exped. XX p. 220 pl. XXVI f. 17—24[22]).

Diese durch die zu einem grossen Schilde vereinigten Fronto- und Interparietalschilder, so wie durch die Anwesenheit von drei grossen Schuppen im oberen Theile des Palpebralringes scharf charakterisirte Art variirt in der Färbung und Zeichnung, so wie auch in der Zahl der den Körper bekleidenden Schuppenreihen so auffallend, dass schon mehrmals Versuche gemacht worden sind, sie in mehrere Arten zu theilen. Da jedoch, wie ich mich an zahlreichen Exemplaren von verschiedenen Fundorten überzeugt habe, die Zahl der Schuppenreihen, die zwischen 22 bis 28 schwankt, nicht mit der verschiedenen Färbung und Zeichnung Hand in Hand geht, sondern zuweilen gleich gefärbte und gezeichnete Exemplare in der Zahl der Schuppenreihen differiren, oder aber verschieden gefärbte eine gleiche Schuppenreihenzahl zeigen, so habe ich, dem Beispiele der meisten Autoren folgend, alle *Ablephariden*, welche die in der Diagnose angegebenen Charaktere besitzen, unter dem ältesten Namen, *Ablepharus Boutonii* Desj., in eine Art vereinigt. Die Verfasser der Erpétologie générale unterscheiden nach der Färbung und Zeichnung 4 Varietäten, die ich jedoch, da sie nicht an bestimmte Fundorte gebunden sind, hier nicht weiter berücksichtigen werde.

Habitat. *Ablepharus Boutonii* Desj. ist entschieden die am weitesten verbreitete Eidechsenart, denn sein Verbreitungsbezirk erstreckt sich von der Ostküste Afrika's über die Inseln des Sunda-Moluckischen Archipels, Australien und die Inseln des stillen Oceans bis zur Westküste von Amerika. Auf dem afrikanischen Continent und den dazu gehörigen Inseln kommt er bei Mombas[23]) an der Küste Zanzibar, bei Cabaceira[24]), auf den Inseln Mossambique[24]) und Comoro[23]), so wie auf Isle de France, wo er ursprünglich von Desjardins im Quartier de Flacq entdeckt worden ist, vor; alsdann findet er sich auf Java[25]), auf Timor[26]), so wie auf Neu-Guinea[27]), namentlich bei Lobo, und bewohnt zugleich Australien, wo er sowohl auf dem Continent von Neu-Holland, in der Gegend der Seehundsbai[25]) und in der Kolonie Buchsfelde bei Adelaide[28]), als auch auf Van-Diemensland[29]) beobachtet worden ist. Ferner kennt man diese Art auch von mehreren Inseln des stillen Oceans, wie namentlich von den Fidjis[30]), von den Samoa-Inseln[31]), von Tahiti[32]) und von den Sandwich-Inseln[33]), woher namentlich unser Museum zahlreiche von Hrn. Wosnessenski bei Honolulu gesammelte Exemplare besitzt, und endlich bewohnt sie auch die Insel Puna[34]) im Golf von Guayaquil, so wie die Pisacoma-Inseln[35]) an der Küste von Peru. Ihr Vorkommen in Morea, woher das Pariser Museum Exemplare besitzt, bezweifele ich, zumal diese Exemplare von einem Matrosen gekauft worden sind, der zwar bestimmt die Expedition nach Griechenland mitgemacht hat, die fraglichen Eidechsen aber möglicherweise auch auf einer früheren Expedition in tropischen Meeren gesammelt haben kann.

---

[22]) Diese Tafel kenne ich nicht, da sie nebst mehreren anderen im akademischen Exemplar des Wilkes'schen Reisewerkes fehlt.

[23]) Berliner Monatsberichte 1866 p. 888 und 889.

[24]) Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte 1855. I p. 48.

[25]) A. Duméril. Catal. méth. des Reptiles p. 191.

[26]) Gray. Catal. of Lizards p. 64.

[27]) Natuurk. Tijdschrift Nederl. Indie XVI p. 421.

[28]) Berliner Monatsberichte 1863 p. 232.

[29]) Duméril. Catal. méth. des Reptiles p. 191.

[30]) Proc. Acad. Philadelph. IX p. 195.

[31]) Duméril. Catal. méth. des Reptiles p. 191.

[32]) Proc. Acad. Philadelph. XII p. 487.

[33]) Wilkes. U. S. Expl. Exped. XX p. 221.

[34]) Duméril. Catal. méth. des Reptiles p. 191.

[35]) Nova Acta Acad. Leop. Carol. XVII pars I p. 202.

8. **Ablepharus lineo-ocellatus** Dum. et Bibr.

A. scutellis frontoparietalibus cum scutello interparietali in scutellum maximum rhomboideum coalitis; annulo palpebrali completo, ubique squamulis granulosis parvis vestito; scutellis frontonasalibus separatis; scutello supralabiali quinto sub oculo posito.

Ablepharus lineo-ocellatus D. et B. Erpétol. génér. V p. 817.

Cryptoblepharus lineo-ocellatus Gray. Catal. of Lizards p. 65. — Gray. Zool. of the Erebus and Terror. Rept. p. 4.

Diese Art unterscheidet sich von der vorhergehenden hauptsächlich durch den überall mit gleichen Kornschuppen bekleideten Palpebralring.

Habitat. Die Verfasser der Erpétologie générale geben als Fundort für diesen *Ablepharus* einfach Neu-Holland an und Gray hat ihn vom Schwanenfluss erhalten.

9. **Ablepharus anomalus** Gray.

A. scutellis frontoparietalibus cum scutello interparietali in scutellum maximum rhomboideum coalitis; annulo palpebrali completo; utrinque scutello supranasali parvo.

Morethia anomalus Gray. Catal. of Lizards p. 65. — Gray. Zool. of the Erebus and Terror. Rept. p. 4.

Die Anwesenheit der kleinen Supranasalschilder unterscheidet diese Art auf den ersten Blick von allen ihren Gattungsgenossen.

Habitat. *Ablepharus anomalus* ist eben so wie die vorhergehende Art auf Neu-Holland beschränkt, findet sich aber sowohl in West-Australien, als auch bei Adelaide[36]) in Süd-Australien.

---

[36]) Berliner Monatsberichte 1863 p. 233.

Die Steinkohlen des mittleren Russlands, ihre Bedeutung und ihre Zukunft, von G. v. Helmersen. (Lu le 31 octobre 1867).

(Bericht an den Finanzminister Hrn. v. Reutern).

Vor 80 Jahren, als Pallas die ersten genaueren Nachrichten über die Steinkohle des centralen Russlands gab, hatte sie, wegen der grossen Waldbestände in jener Gegend, gar keinen industriellen Werth und blieb daher unbenutzt und unbeachtet, während die Steinkohlen Englands schon lange an die Stelle des mangelnden Holzes getreten waren. Aber schon in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts richtete unsere Regierung ernstlich ihre Aufmerksamkeit auf die Kohlenlager in den Gouvernements Tula und Kaluga, in denen die Wälder sich allmählich zu lichten begannen und in denen unterdessen mehrere neue, dem Anscheine nach ergiebige Kohlenfelder aufgefunden worden waren.

Die Geschichte der vielen, von der Regierung, von 1812 bis 1863, angeordneten und von Bergbeamten ausgeführten Schürfungen und wissenschaftlichen Untersuchungen der centralrussischen Kohlenformation hier zu wiederholen, wäre überflüssig. Wir finden sie möglichst vollständig im Gornoi Journal und neuerdings im Journal des Ministeriums der Wegekommunikation aufgezeichnet. Aber den Umstand möchte ich nochmals hervorheben, dass man nicht nur in früherer, sondern auch noch in jüngster Zeit, die ungünstigsten Urtheile über die Qualität der Tula-Kalugaer Kohle gefällt hat. Die Einen behaupteten, sie enthalte so viel Schwefelkies, dass sie den Dampfkesseln gefährlich werden müsse; die Anderen meinten, sie sei zu locker und zu mürbe, um auf weite Strecken transportirt werden zu können; ein Dritter war der Meinung, man werde bei ihrer Benutzung für Dampfkessel sich immer der Treppenroste und weissglühender, durchbrochener Gewölbe über dem Roste bedienen müssen. Ganz allgemein verbreitet war aber die Annahme, die Kohle sei zu erdig und daher zu träge, um jemals auf Lokomotiven in Anwendung kommen zu können. Auch glaubte man einst, und mein hochverehrter Freund, der nunmehr verstorbene Pander, und ich selbst waren früher dieses Glaubens, man werde in jener Gegend nie Kohlenfelder grossen Umfangs auffinden, weil der ganze Boden von unzähligen Thälern, Schluchten und Wasserrissen durchfurcht ist, welche die grossen, horizontalen Kohlenfelder in eine ebenfalls unzählige Menge von Parzellen zerlegt haben.

Und jetzt — wie ist es auf einmal anders geworden!

Alle Zweifel, alle Bedenken, man möchte sagen alle Verleumdungen, schwinden und werden von Tag zu Tag mehr niedergeschlagen, und die centralrussische Steinkohle gewinnt die Bedeutung einer Lebensfrage, nicht nur für die Provinzen, denen sie angehört, sondern auch für die Nachbargegenden, und ganz insbesondere für die nach dem Süden gehenden Eisenbahnen, und für die vielen und grossen, mit Dampfkraft arbeitenden Fabriken Moskwas. Ich sage die Bedeutung einer Lebensfrage, denn schon die nächste Zukunft wird es lehren, dass weder die Südbahnen Russlands, noch die Industrien der südlichen Residenz, noch die ärmere Bevölkerung der Städte der transmoskwaschen Gegend, ohne Steinkohlen fortbestehen, viel weniger prosperiren können.

Drei Dinge waren es, die mir die Veranlassung gaben, die Kohlenfelder des Tulaer Gouvernements in diesem Jahre nochmals zu betreten, nachdem ich in früherer Zeit schon mehrere Sommer ihrer Untersuchung gewidmet hatte.

Zunächst wünschte ich, die Dimensionen des dem Grafen **Bobrinsky** gehörenden Kohlenfeldes in Malöwka und Tawarkowa[1]) an Ort und Stelle kennen zu lernen und die Quantität Kohle zu bestimmen, die es liefern kann. Sodann wollte ich auf den Zuckerfabriken der Grafen **Bobrinsky** und auf einigen Fabriken Tula's, welche ebenfalls einheimische Steinkohle verwenden, mit der Art dieser Verwendung und mit der Wirkung des Transports und der Atmosphärilien auf die Kohle bekannt werden. Drittens, waren an Ort und Stelle genaue Nachrichten darüber einzusammeln, ob die Tulaer Steinkohle schon jetzt auf die Moskwa-Kursker Eisenbahn und die Fabriken Moskwas, zu Preisen geliefert werden könne, die sie fähig macht, nicht nur mit dem Holze zu konkurriren, sondern dieses durch grössere Billigkeit zu verdrängen. Träte das Letztere ein, so würde ein doppelter, für die Ökonomie des Landes bedeutender Vortheil erzielt. Die wenigen, noch bestehenden Wälder würden erhalten werden, und die Verwaltungen der Eisenbahnen und Fabriken würden grosse Ersparnisse in ihren Ausgaben machen.

I.

Von der Ausdehnung der Tula-Kalugaer Kohlenformation überhaupt, und der in Angriff genommenen Kohlenfelder insbesondere.

Es sind in diesen Gouvernements bisher an 113 verschiedenen, natürlich entblössten oder durch Schürfungen untersuchten Stellen Steinkohlenlager aufgefunden worden. Diese Stellen befinden sich auf einem Raume, der, wenn man die äussersten Punkte: Butschalki im Jepifanschen Kreise des Tulaer Gouvernements, und Shisdra und Buda im Gouvernement Kaluga, als ganz isolirte unberücksichtigt lässt, von West nach Ost 170 Werst und von Nord nach Süd 120 Werst Erstreckung hat. Die Moskwa-Kursker Eisenbahn durchschneidet ihn in seiner östlichen Hälfte.

Aber von allen diesen Lagerstätten sind verhältnissmässig nur wenige bauwürdig, und, so viel wir wissen, nur drei wirklich in Angriff genommen: Die bei dem Gute Abidimo, des Hrn. Chamäkow, 17 Werst nördlich von Tula, und die Flötze bei Malöwka und Tawarkowa, das erste 18 Werst, das zweite 10 Werst südöstlich von Bogorodizk, beide den Grafen **Bobrinsky** gehörig.

Bekanntlich wird die Steinkohle bei Buda, einem Besitze des Hrn. **Malzow**, im Kreise Shisdra des Kalugaer Gouvernements, gleichfalls abgebaut. Von diesen vier Kohlenfeldern sind aber nur zwei, das bei Malöwka und das Tawarkowasche, genau vermessen worden, so dass man deren Kohlenvorräthe mit Sicherheit angeben kann.

Ich besuchte zunächst Malöwka, wo der Abbau der Kohle seit 10 Jahren von Emil **Leo** auf die rationellste Weise geleitet wird. In seiner Gesellschaft besichtigte ich die Grube und machte verschiedene Excursionen in die Umgegend und bis Tula, und ihm verdanke ich hauptsächlich die werthvollen Angaben, die ich weiter unten mittheilen werde.

Im Bogorodizker Kreise ist durch Hrn. **Leo** und seine Vorgänger im Amte, auf einem Flächenraum von 440 Quadratwerst, durch mehr als 200 Bohrlöcher und Schürfe und ausserdem durch zahlreiche, natürliche Entblössungen in Schluchten und Thälern, die Existenz von Steinkohlenflötzen in einer Tiefe von 5 bis 15 und 20 Sashen = 35 bis 105 und 140 Fuss englisch nachgewiesen. An vielen Orten kann man die Auflagerung des Productus-gigas Kalkstein auf der Kohle beobachten. Die mittlere Mächtigkeit der letzteren hat jedoch noch nicht mit Sicherheit bestimmt werden können. Jener Raum gehört, mit Ausnahme eines geringen Antheils, der Gräflich Bobrinsky'schen Familie und deren Verwandten, und ist auf demselben eine 70 Quadratwerst grosse, im südöstlichen Theile belegene Fläche noch genauer untersucht und die Existenz eines grossen, mehr oder minder mächtigen Flötzes überall mit voller Sicherheit erkannt worden. Nimmt man aber noch die Gegend des Kronsdorfes Nikitskoje, südwestlich von Molöwka und die Umgebung von Wäsowka (nördlich von Tawarkowa) hinzu, und an beiden Orten ist die Fortsetzung des Malöwka-Tawarkowaflötzes durch Schürfe nachgewiesen, so erhält man ein Kohlenfeld von 100 Quadratwerst.

---

[1]) Beide Orte liegen südöstlich von der Kreisstadt Bogorodizk, Gouv. Tula.

Wir wollen jedoch, um noch sicherer zu gehen, uns vorläufig auf einen, in diesem Felde liegenden Raum von 40 Quadratwerst beschränken, den Hr. Leo, und zum Theil vor ihm Hr. Johanson, mit einigen 70 Bohrlöchern abgeschürft haben. Bei Tawarkowa und Wäsowka allein sind mindestens 30 Bohrlöcher niedergebracht worden.

Auf diesem ganzen Raume erscheint die Kohle als ein mächtiges Hauptflötz mit ganz geringen Zwischenmitteln von Thon, und hat eine mittlere Mächtigkeit von 10 Fuss, und horizontale Lage. Der Malöwka-Fluss theilt dieses Feld in zwei Theile. Auf dem nördlichen sind für das Grubenland 1197 Dessjätinen abgemessen und von diesen der Grube bei Malöwka, 180 Dessjätinen zugetheilt, in denen der Bau gegenwärtig stattfindet. Auf der südlichen, am rechten Ufer der Malöwka befindlichen Hälfte wird noch gar nicht gebaut.

Rechnet man von diesen 40 Quadratwerst die Stellen ab, wo in Thälern und Schluchten das Flötz weggespült und wo es verdrückt ist, und man kann diese Verluste nach Hrn. Leo's Erfahrung auf 33 Procent anschlagen, so bleibt noch immer ein Kohlenfeld von 27 Quadratwerst übrig, das bei einer mittleren Mächtigkeit von 10 Fuss, 4800 Millionen Pud Steinkohlen enthält, wenn man in einem Kubikfaden auch nur 500 Pud Kohle annimmt. Die mittlere Mächtigkeit hat hier bei der grossen Anzahl der Bohrlöcher mit Genauigkeit bestimmt werden können, und man wird sie nicht zu hoch finden, wenn man weiss, dass das Flötz in der Sophiagrube 21 bis 27 Fuss mächtig ist.

Bisher ist aus dieser Grube nur für die, 15 Werst östlich von Malöwka liegende Rübenzuckerfabrik des Grafen Al. Al. Bobrinsky Kohle gefördert worden, und zwar in sehr verschiedener Menge, je nach der Menge der Rüben, die zur Verarbeitung zu Gebote standen [2]).

Die Grube ist aber durch Hrn. Leo schon jetzt so hergerichtet, dass sie ausser dem Bedarf für die Siederei jährlich noch $1\frac{1}{2}$ Mill. Pud liefern könnte. Sollten jedoch für die Tulaer Eisenbahn oder für andere Industrien, grössere Mengen verlangt werden, so würde es nur einer grösseren Anzahl von Kohlenwaggons und von Arbeitern in der Grube bedürfen, um die jährliche Produktion bis auf 4 Millionen Pud zu bringen, wovon 1 Million für die Siederei. Die Einrichtung zu dieser vermehrten Förderung würde nur drei Monate Zeit erfordern. Wenn jedoch noch grössere Quantitäten gefordert werden sollten, so wäre die Anlage eines zweiten Förderschachtes nöthig, wozu etwa 4 Monate und eine geringe Ausgabe genügen würden, da der Schacht nicht über 14 Sashen = 98 Fuss Tiefe haben und durch weiches Gestein gehen würde.

Von Malöwka aus besuchte ich Tawarkowo, dem Grafen Aleksei Pawlowitsch Bobrinsky gehörig. Diese Grube liefert der Zuckersiederei desselben Besitzers die für die Dampfkessel erforderliche Kohle, und hat die Förderung daselbst, nach der Angabe des Grubenverwalters, Hrn. Braun, betragen:

---

2) Die Michailowsche Zuckersiederei hat aus Molöwka bezogen:

1858/59	659,015	Pud	Steinkohlen
1859/60	363,500	»	»
1860/61	470,000	»	»
1861/62	656,800	»	»
1862/63	172,630	»	»
1863/64	675,607	»	»
1864/65	1,169,513	»	»
1865/66	860,000	»	»
1866/67	650,000	»	»
	5,677,065	Pud	Steinkohlen.

In den Jahren

1859/60	208,150 Pud
1860/61	161,250 »
1861/62	420,220 »
1862/63	455,460 »
1863/64	589,915 »
1864/65	576,380 »
1865/66	429,840 »
1866/67	530,720 »
	3,371,935 Pud.

Das Flötz von Tawarkowa ist 6 bis 8 Fuss mächtig; dabei sind mehrere Zwischenmittel von einigen Zoll Dicke nicht mitgerechnet. Diese theilen das Flötz in mehrere Abtheilungen, von denen eine sich durch grössere Festigkeit der Kohle auszeichnet.

Dass das Kohlenfeld von Tawarkowa mit dem Malöwkaer zusammenhängt und ein gemeinschaftliches Ganzes bildet, und dass es überdies nach N. bis Bogorodizk, nach SW. bis Lomowka und nach NW. bis Jewlewo fortsetzt, unterliegt jetzt gar keinem Zweifel mehr, da es durch Bohrungen und Schürfungen nachgewiesen ist. Ich will nur einige Thatsachen hierüber mittheilen. Etwa 2 Werst SW. von der Grube hatte schon Hrn. Leo's Vorgänger bei der Grubenverwaltung, Doroschin, die Fortsetzung des Tawarkowaflötzes erschürft. Später liess Leo hier bohren und fand ein 7 Fuss mächtiges Kohlenlager.

In dem Dorfe Wäsowka, das 2 Werst SO. von Bogorodizk, zwischen diesem und Tawarkowa liegt, hat man vor einigen Jahren einen Brunnen gegraben. Der Schacht wurde anfangs in Sand und Thon abgeteuft. Dann folgte ein $3\frac{1}{2}$ F. mächtiges Kohlenflötz; unter dem Flötz lang eine $3\frac{1}{2}$ Fuss dicke Thonschicht, unter dieser wieder ein Kohlenflötz von $3\frac{1}{2}$ Fuss Mächtigkeit. Man bohrte dann von der Sohle des Brunnenschachtes noch 65 Fuss in braunem Thon, ohne Kohle zu finden. Auch an anderen Stellen hat man zwischen Tawarkowa und Bogorodizk, östlich und westlich von dem Wege, gebohrt und in demselben Horizonte Kohle gefunden. Im Parke des gräflich Bobrinsky'schen Schlosses zu Bogorodizk geht, nach Hrn. Leo's Mittheilung, das Flötz in einem Steinbruche zu Tage und ist hier von dem Productus-Gigas-Kalksein überlagert.

Es ist mithin auch hier ein Kohlenfeld von grosser Ausdehnung in so geringer Tiefe von der Erdoberfläche vorhanden, dass sein Abbau überall ohne erhebliche Schwierigkeiten und Kosten stattfinden kann.

Es genügt für's Erste der obenstehenden Angaben und Berechnungen, um zwei Dinge von Wichtigkeit darzuthun:

1) Dass das Tulaer Gouvernement Kohlenfelder der grössten Dimensionen aufzuweisen hat, und dass der Abbau derselben, bei der horizontalen Lage und geringen Tiefe der Flötze, von der Erdoberfläche, bequem und wohlfeil ist.
2) Dass schon in den wenigen, mit Genauigkeit vermessenen Kohlenfeldern, ein Vorrath enthalten ist, der genügen würde einen jährlichen Bedarf von 25 Millionen Pud Kohle mindestens während 150 bis 200 Jahren zu befriedigen. Wollte man aber alle bauwürdigen Flötze in Angriff nehmen, so könnten sie ohne Schwierigkeit noch grössere Quantitäten liefern. Man wird diese Angabe nicht für übertrieben halten, wenn man weiter unten liest, was über die Kohlenlager bei Abidimo, Milenino und andere mitgetheilt ist.

Als ich Tawarkowa vor 7 Jahren zum ersten Mal besuchte, sah ich, dass unter dem Kohlenlager die Kalksteinschicht liegt, welche Ssemenow und Möller später die Malöwka-Murajewna-Schicht genannt haben.

In höherem Niveau als die Kohle fand ich auf einer der Grube naheliegenden Höhe lose, scharfkantige Blöcke von Kalkstein mit Productus Gigas. Sie lagen dicht bei einander und konnten für nichts Anderes als das zerklüftete Ausgehende einer, in der Nähe anstehenden Schicht genommen werden. Da ich denselben Kalkstein überdiess im Dorfe Tawarkowa, oben auf der Höhe, anstehend fand, glaubte ich annehmen zu dürfen, dass die Kohle auch hier unter dem Gigas-Kalkstein liege. Diess hat sich denn auch in dem Schachte erwiesen, den man hier später, oberhalb des Stollens, anlegte. Ehe der Schacht die Kohle erreichte, musste er durch ein 7 Fuss dickes Kalksteinlager gebracht werden, das jenes für den unteren Bergkalk so charakteristische Fossil enthält. Ich erkannte es in mehreren, aus dem Schachte entnommenen Stücken und würde dieser neuen Beweise für die Richtigkeit jener

Annahme nicht erwähnen, wenn sie nicht für die Praxis, und diese wird im Tulaer Gouvernement jetzt grössere Dimensionen annehmen, von Wichtigkeit wären.

Es ist noch immer nicht hinlänglich bekannt, dass man bei Bohrversuchen, oder beim Absenken von Schürfschachten nicht über dem Gigas-Kalksteine stehen bleiben dürfe, sondern ihn durchsinken müsse, um zu der Kohle zu gelangen, die man in dem Tula-Kalugaer Steinkohlenbassin sicherlich immer unter ihm antreffen wird. Auch wird noch oft genug von, in diesen Dingen unbewanderten Personen der Gigas-Kalkstein, das Dachgestein der Kohle, mit den Kalksteinen der Malöwka-Murajewna-Schicht, dem Sohlengestein derselben, verwechselt, wenn nämlich diese Schichten nicht an ein und demselben Profile, sondern einzeln, an verschiedenen Orten zu Tage gehen.

Abidimo, 17 Werst nördlich von Tula, in der Nähe des Upaflusses, ist der dritte Ort des Tulaer Gouvernements, an welchem die Steinkohle abgebaut und verwerthet wird. Die Grube liegt am nördlichen Thalgehänge der Upa und besteht aus zwei parallelen, durch Strecken mit einander verbundenen Stollen. Es sind drei Kohlenflötze da; da jedoch das obere und untere dünn, erdig und unrein ist, wird nur das mittlere abgebaut, das 4 Fuss mächtig ist. Die Kohle ist fest, bricht in grossen Blöcken und eignet sich gut zu weitem Transport.

Die Grösse des Abidimoschen Kohlenfeldes ist noch nicht genau bestimmt worden. Es genügt jedoch nur einen Blick auf die ganze Lokalität zu werfen, um sich davon sogleich zu überzeugen, dass das Feld eine Ausdehnung von mindestens 4 bis 5 Quadratwerst haben muss. Als ich Abidimo besuchte, beabsichtigte man dort die Grösse des Kohlenfeldes durch Bohrlöcher zu bestimmen.

II.

Von den Eigenschaften der Tulaer Kohle und der Art ihrer Verwendung.

Die Kohlen Centralrusslands sind von den Herren Iljenkow[3]), Auerbach[4]), Gilewitsch[5]) und im Laboratorium des Bergdepartements[6]) analysirt worden. Man kennt ihre chemische und physikalische Beschaffenheit hinlänglich, daher werde ich diese Angaben nicht wiederholen. Es genüge daran zu erinnern, dass sie weder zusammenbackt, noch sintert, sondern nach der Verkokung meist nur ganz locker zusammenhält und dann leicht zerstörbar ist. Sie gehört daher zu der sogenannten Sandkohle. Bei der Förderung verhält sie sich sehr verschieden. So z. B. erhält man in Abidimo und Tawarkowa viele, recht grosse Stückkohle; man kann daselbst drei Fuss lange, dicke, rektangulaire Kohlenstücke sehen, die viele Monate lang unter freiem Himmel liegen können, ohne zu zerfallen. Freilich erhält man an diesen Orten auch eine gewisse Menge Kohlenklein und Staubkohle.

In Malöwka wird, weil die Kohle hier weniger fest als an jenen beiden Orten ist, weniger Stückkohle und eine ansehnliche Menge von Kohlenklein erhalten, woraus jedoch kein bedeutender Verlust entsteht, da man hier das Kohlenklein mit Wasser anfeuchtet, um ihm mehr Konsistenz zu geben. Es fällt in diesem Zustande nicht durch dem Rost und wird mit dem besten Erfolge vollständig aufgebraucht.

Die Gerüchte über das schnelle und höchst nachtheilige Zerfallen der Tulaer Kohle, und namentlich der von Malöwka, wenn sie der Wirkung der Atmosphärilien ausgesetzt bleibt, habe ich sehr übertrieben gefunden. Man zeigte mir in der Zuckersiederei Michailowskoje drei grosse Kohlenhaufen. Zwei von ihnen hatten fünf Monate lang unbedeckt an freier Luft gelegen. Nur an der Oberfläche war die Kohle in dünne Blättchen zerfallen, aber unter dieser Hülle hatte sie sich gut erhalten.

An dem dritten Haufen, der bereits 1½ Jahre an freier Luft unbedeckt gelegen hatte, war die Kohle bis in eine Tiefe von 4 bis 5 Zoll in feinste Blättchen zerfallen und grau geworden, aber unter dieser Hülle war sie schwarz und frisch und hatte noch viel Stückkohle aufzuweisen.

Selbstentzündung ist nur ein Mal in einem freiliegenden Kohlenhaufen in Malöwka, in den Gruben, da sie in Malöwka und Tawarkowa äusserst sauber gehalten werden, nie vorgekommen. Man ist immer bemüht, alles Kohlenklein und die Staubkohle sorgfältig aus den Gruben zu entfernen.

---

[3] J. Auerbach und H. Trautschold: Über die Kohlen von Central-Russland. Moskau, 1860, pag. 30.

[4] Ebendaselbst.

[5] Gilewitsch: Журналъ министерсв. путей сообщенія, 1867, книжка 2, (Journal des Ministeriums der Wegekommunikation, 1867, Heft. 2).

[6] Russisches Bergjournal.

Man hat behauptet, die Tulaer Kohle müsse auf Treppenrosten verbrannt werden. Auch dieses Vorurtheil fand ich unbegründet. Weder in Michailowskoje noch in Bogorodizk, noch auf jenen drei Fabriken in Tula, wendet man solche, sondern die gewöhnlichen Roste an. Die Eisenstäbe derselben sind $^1/_4$ Werschok breit, 1 Arschin lang und liegen $^1/_8$ Werschok einer von dem andern. In jedem Rost liegen 2 Stäbe hinter einander, so dass er zwei Arschin Länge hat.

Unter den kleineren Dampfkesseln in Michailowskoje befinden sich zwei, unter den grösseren drei Roste, von denen zwei immer in vollem Gange sind, während man den dritten von der leichten, blasigen, leicht abzustreifenden Schlacke reinigt. Hr. Klimow, der Direktor der Zuckersiederei, beabsichtigt das Kohlenklein versuchsweise mit Syrup zu Ziegeln zusammenzupressen, da ersterer hier unangewendet bleibt.

Man ist auch eine Zeit lang der Ansicht gewesen, die Malöwka und Tawarkowaer Kohle könne nicht ohne Glühgewölbe über dem Roste verwendet werden. Man richtete ein solches, nach einem Berliner Muster, in Michailowskoje aus feuerfesten Ziegeln her. Wenn es von der ersten Heizung weissglühend geworden war, und man wieder grosse Mengen Kohle auf den Rost schüttete, so wurde zwar das Feuer anfangs schwächer, aber die Entwickelung des brennbaren Gases begann sofort, und dieses entflammte sich sogleich beim Durchgange durch das durchlöcherte Gewölbe. So gelang es nach langen, erfolglosen Versuchen, unter den Kesseln ein gutes, ununterbrochenes Feuer zu unterhalten. In Michailowskoje sah ich diese Gewölbe noch in Anwendung; in Bogorodizk hatte man sie bereits als unnöthig abgeschafft und in Tula hat man die Abidimo-Kohle von Anfang an ohne diese Vorrichtung verwendet.

An allen diesen Orten habe ich die Tulaer Kohle mit langer, gelber Flamme brennen sehen und an keinem derselben Zweifel darüber gehört, dass die Gewölbe entbehrt werden können. Und ebenso erweist sich die Befürchtung, es werde der Schwefelkiesgehalt der Kohle den Dampfkesseln nachtheilig werden, als ganz unbegründet. Weder in Michailowskoje, noch in Bogorodizk und in Malöwka, ebenso wenig in Tula, habe ich eine Klage über diese Eigenschaft der Kohle gehört, obgleich ich an allen diesen Orten den Gegenstand zur Sprache brachte.

Aus der Kohle von Buda, bei Hrn. Malzow hat man versuchsweise Photogen bereitet, es ist mir jedoch unbekannt, ob diese Industrie sich als vortheilhaft erwiesen hat.

Von der Abidimo-Kohle aber ist noch zu erwähnen, dass sie in Bezug auf die Menge der in ihr enthaltenen flüchtigen Theile, den Vorzug vor den anderen zu haben scheint, denn sie enthält deren noch mehr als die von der Leuchtgaskompagnie in Moskau verwendeten, Newcastler und schottischen Bog-head-Kohle[7]).

Ich schliesse diesen Abschnitt mit einer mir vom Grafen Al. Al. Bobrinsky schriftlich gemachten Mittheilung:

Etwa 800 Pud Tawarkowaer Steinkohle wurden auf Befehl des Grafen A. P. Bobrinsky nach Dresden geschickt und auf der Sächsisch-Bayerischen Eisenbahn drei Versuche mit ihr angestellt. Sie hat sich bei denselben auf den Lokomotiven, im minimo 10% bis 15% kräftiger erwiesen als die Braunkohle, die man auf denselben zum täglichen Betriebe verwendet[8]).

Wäre auch nichts von der Tulaer Kohle bekannt, als dieses einzige wichtige Faktum, so würde es genügen, um alle Zweifel in Bezug auf ihre Tauglichkeit, selbst auf Eisenbahnen, niederzuschlagen. Wir sehen diese Angelegenheit als eine gewonnene, als einen Sieg über hartnäckige Vorurtheile an, und zollen gern der Beharrlichkeit, der Einsicht und der Energie der Besitzer von Malöwka und Tawarkowa den aufrichtigsten Dank dafür, dass sie in dem schweren Kampfe gegen das Vorurtheil nicht ermüdet sind, und eine Industrie gefördert haben, die, durch die Anlage einer Eisenbahn mächtig unterstützt, dem centralen Russland bald eine neue Bedeutung geben wird.

---

7) Auerbach und Trautschold, l. c. pag. 34 und 38.

8) Originalbrief des Grafen Bobrinsky vom 24. Mai 1865 in St. Petersburg.

III.

Von den Preisen der Tulaschen Steinkohlen und des Brennholzes im Tulaschen und in Moskwa, und von der Entfernung der in Angriff genommenen Kohlenflötze von den Orten des Kohlenkonsums.

In Malöwka und Tawarkowa zahlt man gegenwärtig schon nicht weniger als 18 Rbl. S. für eine Kubiksashen des schlechtesten, und bis 25 Rbl. für dieselbe Menge Eichenholz. Die Malöwkaer Kohle kostet an der Grube 2 Kop. S. das Pud. Der im Winter bewerkstelligte Transport von der Grube nach dem 15 bis 16 Werst entfernten Michailowskoje wird mit 1 Kop. vom Pud bezahlt, und ein solches kostet also hier nicht über 3 Kop. Da nun nach Hrn. Leo's und nach den in der Zuckersiederei gemachten Erfahrungen, 170 Pud Kohle einen Kubikfaden Holz beim Feuern vollständig ersetzen, so kann die jährliche Ersparniss an Ausgaben für Brennmaterial, bei einem Verbrauche von 700,000 Pud bis 53,000 Rbl. und darüber steigen. Selbst wenn die Malöwkakohle in Michailowskoje 5 Kop. S. das Pud zu stehen käme, würde man 40,000 Rbl. jährlicher Ausgabe ersparen.

Dieselbe Rechnung gilt auch für Tawarkowa und Bogorodizk.

Hr. Leo hat bereits im Frühling 1867 der Eisenbahnverwaltung in Tula die Malöwkakohle zu Versuchen angeboten. Nachdem man die ersten Versuche mit 500 Pud unentgeltlich nach Tula gelieferter Kohle erfolgreich angestellt hatte, erging von der Bahnverwaltung am 17. Mai 1867 eine Bestellung auf 2000 Pud. Dieses Quantum wurde sofort gefördert und auf Räderfuhrwerk den 74 Werst langen Weg nach Tula geschickt. Die Transportkosten betrugen 5 Kop. vom Pud, die Selbstkosten 2 Kop. Der Reingewinn ward auf 2 Kop. bestimmt, so dass die Bahnverwaltung das Pud mit 9 Kop. bezahlte. Da bei sehr grossen Bestellungen dieser Preis gewiss wird herabgesetzt werden können, um so mehr, da man die Kohle künftig nicht bis Tula, sondern nur bis zu der 51 Werst von Malöwka entfernten Eisenbahnstation Lapotkowa, zu transportiren haben wird, und da sie sich, wie wir oben zeigten, zum Gebrauche auf Lokomotiven vollkommen tauglich gezeigt hat, so darf man mit Gewissheit erwarten, sie werde auf der Südbahn bald in Gebrauch kommen.

In Tula wird ein Kubikfaden Birken- oder Eichenholz mit 14 bis 16 Rbl. bezahlt. Diesen letzten, sehr hohen Preis zahlte, wie er mir mittheilte, auch Hr. Werniking, Besitzer einer Zuckerraffinerie bei Tula; er sah sich dadurch veranlasst die Steinkohle in Abidimo versuchsweise auf seiner Fabrik zu verwenden. Es stellte sich dabei heraus, dass 170 bis 180 Pud dieser Kohle, bei der Feuerung der Dampfkessel, dasselbe leisteten was 1 Kubikfaden guten Holzes. Die Abidimokohle kostet an der Grube 2 Kop., der Transport auf den 16 W. langen Wege bis 3 Kop.

Hrn. Werniking, einem Rheinländer, gehört das Verdienst der Erste gewesen zu sein, der in Tula die einheimische Steinkohle verwerthete, und Hr. Chamäkow, der Besitzer der Grube, liefert sie ihm (100,000 bis 120,000 Pud jährlich) zu 5 Kop. das Pud, wobei er selbstverständlich keinen anderen Gewinn hat, als dass der Abbau des Flötzes ohne Zubusse unterhalten werden kann.

Eine andere Anstalt in Tula, welche die Abidimokohle verwendet, ist die Maschinenfabrik des Hrn. Wieber. Er war der erste Privatmann, der hier (1865) eine, für die Industrie so unentbehrliche Anstalt anlegte, und man darf erwarten, dass sie, unter der Leitung dieses intelligenten und energischen Mannes, eine gute und bedeutende Entwickelung erfahren wird. Die Wiebersche Fabrik zahlt für die Abidimokohle 6 Kop. für das Pud. Halten wir nun mit diesen Zahlen die oben erwähnten Holzpreise zusammen, so ergiebt sich, bei je 180 Pud Steinkohle, die an die Stelle eines Kubikfadens Holz treten, eine Ersparniss von mindestens 5 Rbl.

Eine dritte, die Steinkohle verwendende Anstalt in Tula ist die Theemaschinenfabrik des Hrn. Tschernikow. Über den Verbrauch und den Preis der Kohle fehlen mir jedoch die nöthigen Angaben. Die oben angeführten Thatsachen genügen aber schon vollkommen, um der Kohle von Abidimo, Malöwka nnd Tawarkowa den Vorzug vor dem Holze zu sichern, und man begreift nicht warum andere, mit Dampfmaschinen arbeitende Industrien und die Hausbesitzer Tulas, nicht alle dem guten Beispiele der Hrn. Wieber und Werniking gefolgt sind.

In Serpuchow und Podolsk sind die Holzpreise noch höher. Aus zuverlässigster Quelle erfuhr ich, dass in Podolsk ein Sashen Birkenholz von 10 bis 12 Werschok Länge, im minimo mit 4 Rbl. bezahlt wird. Aber man erwartete mit Gewissheit, dass der Preis des Holzes daselbst bald bis 5 und mehr Rubel steigen werde, wegen der grossen, auf der Eisenbahn verbrauchten Quantitäten. Ein Kubikfaden Birkenholz wird also in nächster Zukunft mit 18 bis 20 Rubeln bezahlt werden müssen. Da nun 1 Pud Abidimokohle in Podolsk oder Serpuchow doch wohl nicht mehr als 8 oder 9 Kop. kosten kann, so ist auch hier der Vortheil bei ihrer Verwendung klar.

Auch die Kohle von Malöwka, wenn sie mittelst einer Zweigbahn nach der Eisenbahn transportirt würde, könnte hier mit dem Brennholze siegreich konkurriren.

Moskwa. Um in Moskwa über die Holzpreise genaue Nachrichten zu erhalten, wandte ich mich an mehrere Besitzer grosser, mit Dampfkraft arbeitender Fabriken und an die Gaskompagnie, welche zur Erzeugung des Leuchtgases englische und schottische Kohle verwendet.

Hr. **Butenop** gab an, ein Sashen Birkenholz von 11 Werschok Länge werde jetzt in Moskwa mindestens mit 9 Rubel bezahlt, ein Kubiksashen also mit 38 Rbl.

In der grossen Zuckerraffinerie des Hrn. **Borissowsky** (an der Jaùsa) hatte man vom 1. Juli 1866 bis 1. Juli 1867—2564½ Sashen Fichten und Tannenholz (*Pinus silvestris* und *P. Abies*) von 20 Werschok Länge verbraucht und mit 11 Rbl. 25 Kop. den Faden bezahlt = 24 Rbl. 30 Kop. für den Kubikfaden. Da aber 180 Pud Abidimokohle 1 Kubikfaden Holz ersetzen, so würde die Fabrik, wenn sie die Kohle statt des Holzes anwendete, auf jeden Kubikfaden Holz 2 Rbl. 70 Kop. ersparen, weil Hr. **Chamäkow**, wie er mir selber sagte, seine Kohle auf der Tulaer Eisenbahn transportirt, in Moskwa zu 12 Kop. das Pud verkaufen kann.

Die grosse Zuckerraffinerie des Hrn. **Knoop** und **Pasburg** würde allein jährlich einer Menge von 200,000 Pud Tulaer Steinkohle bedürfen. Sie heizt jetzt mit Torf und Fichtenholz und bezahlt letzteres mit 10 Rub. 50 Kop. den Faden von 20 Werschok Länge. Da nach Hrn. **Pasburg's** Erfahrung 1 Kubikfaden guten Torfes, der an der Troizker Eisenbahn gestochen wird, 2½ Faden jenes Holzes ersetzt und 21 Rbl. kostet, so ist der Vortheil auf Seiten des Torfs, allein man soll nicht sicher darauf rechnen können, ihn stets in der verlangten Quantität zu erhalten.

Wollte diese Fabrik statt des Holzes Abidimokohle verwenden, so könnte sie auf jeden Kubikfaden Holz über 4 Rubel ersparen.

Ich besuchte auch die **Hübner'sche** Zitzfabrik. Wenn es richtig ist, dass sie den Faden Holz von 20 Werschok Länge (Fichten, Tannen. Eschen) mit 8 bis 9 Rubel bezahlt, so würde sie bei der Verwerthung der Steinkohle wenig oder nichts gewinnen. Die Fabrik liegt dicht am Moskwaflusse. Das Holz wird auf diesem bis dicht an die Gebäude geflösst, erfordert daher gar keinen Landtransport und kann zu geringerem Preise verkauft werden.

Hr. **Buchtejew**, Besitzer der grossen Maschinenfabrik vor dem Twerschen Thore, theilte mir mit, dass zum Heizen der Dampfkessel und der Gebäude dieser Anstalt, jährlich ein Quantum von 3000 Faden (Sashen) Holz verbraucht wird, meist *Pinus abies* und ein geringer Theil *Pinus silvestris*. Der Faden ist 20 Werschok lang und wird mit 9 bis 12 Rbl. bezahlt. Der Kubikfaden kostet also 24 bis 34 Rubel. Man würde also hier noch immer nicht im Nachtheile sein, selbst wenn die Tulaer Kohle von Malöwka, Tawarkowa oder Abidimo in Moskwa mit 18 Kopeken das Pud bezahlt werden müsste.

Am günstigsten dürfte sich die Sache für die Moskauer Gaskompagnie stellen. Diese wird jährlich gegen 2,000,000 Pud Newcastler- und Schottischer Kohle bedürfen, und zahlt in Moskwa 31 Kop. für jedes Pud derselben. Da nun die Abidimokohle eben so viel Leuchtgas giebt als die britische, in Moskwa aber nur 12 bis 15 Kop. kosten würde, so kann die Kompagnie bei dem Gebrauche dieser Kohle eine Ersparniss von mehr als 300,000 Rbl. machen.

Gesetzt, es werde sich bei den Versuchen, welche die Kompagnie auf meinen Rath mit der Abidimokohle anzustellen beabsichtigt, zeigen, dass sie 30% weniger Leuchtgas giebt als die Britische, und gesetzt, der Preis der Kohle werde in Moskwa auf 15 Kop. steigen, so würde auch unter diesen ungünstigen Umständen eine Minderausgabe von mehr als 200,000 Rbl. jährlich ermöglicht sein.

Wir wollen jetzt versuchen abzuschätzen, welche Quantitäten Kohle die Industrie in nächster Zukunft von den Lagerstätten der Tula-Kalugaer Steinkohlenformation verlangen könnte.

Die beiden Zuckersiedereien zu Michailowskoje und Bogorodizk ververwenden schon jetzt alljährlich gegen	1,500,000 Pud.
Die Eisenbahn zwischen Moskwa und Kursk dürfte, wenn der Betrieb auf der ganzen Strecke mit Kohlen geschieht, eines jährlichen Quantums bedürfen von	5,000,000 »
Die Gaskompagnie in Moskwa .	2,000,000 »
Die Fabriken Moskwa's, Serpuchow's und Tula's wollen wir sehr gering anschlagen mit	6,000,000 »
	14,500,000 Pud.

Entschliessen sich die Hausbewohner der Städte auch zur Verwendung der Kohle, so würde der jährliche Bedarf nach wenigen Jahren bis 20,000,000 Pud wachsen, und es entsteht nun die sehr ernste Frage, wo die Förderung so bedeutender Quantitäten am zweckmässigsten und billigsten herzustellen, und die Beschaffung der Kohle am sichersten garantirt wäre. Begreiflicherweise werden die grossen Kohlenkonsumenten, wie die Eisenbahn, die Gaskompagnie, die Fabrikanten, sich auf die Verwendung der Kohle nicht früher einlassen, als bis sie gewiss sind, die verlangten und zum Betriebe unumgänglichen Quantitäten ohne Abbruch und zu gehöriger Zeit beziehen zu können.

Da der grösste Verbrauch der Kohle auf der Eisenbahn und in Moskwa zu erwarten ist, so werden die der Bahn zunächst gelegenen Lagerstätten immer den Vorzug vor den entfernteren haben, vorausgesetzt, dass die Mächtigkeit und die Güte der Kohle, so wie die, einen wohlfeilen Abbau bedingenden, Umstände dieselben sind.

Die Verwaltung der Eisenbahn verfährt gewiss ganz richtig, wenn sie, wie in diesem Augenblicke geschieht, in der nächsten Nähe der Bahn nach Steinkohlen suchen lässt. Man sieht daraus, wie sehr sie schon darauf bedacht ist, den Gebrauch der Steinkohle statt des Holzes einzuführen. Der Techniker Gilewitsch hat in ihrem Auftrage, nahe an der Eisenbahnlinie, mehrere Bohrlöcher angelegt; eines von ihnen, das ich mit den Hrn. Leo und Gilewitsch besah, befindet sich 10 Werst südlich von Tula und 3 Werst östlich von der nach Orel führenden Chaussée, auf dem Gute Karolinowka, des Hrn. Wanykin. Aber das Flötz, das man hier in 54 Fuss Tiefe erbohrte, hat nur $1^1/_2$ Fuss Mächtigkeit, ist also nicht bauwürdig. Eben so wenig haben früher, von Hrn. Leo und Anderen angestellte Bohrungen, in der Nähe von Tula, z. B. bei Tschulkowa, bauwürdige Flötze nachweisen können. Die mächtigsten, nicht weit von der Eisenbahnlinie aufgefundenen sind die von Abidimo, 12 Werst westlich von der Bahn, und von Milenino, 12 Werst östlich von derselben. Beide sind von guter Beschaffenheit, beide liegen an der Upa und könnten, namentlich Abidimo, ihre Kohle im Frühling vielleicht auf dem Wasserwege nach Tula stellen. Auch die Flötze von Lübutskoje, von Kijewzy und Selönina, die alle in der Nähe der Okka liegen, könnten die Wasserstrasse benutzen.

Aber von ihnen haben nur die beiden unteren Flötze in Selönina eine Gesammtmächtigkeit von 12 bis 13 Fuss, an allen übrigen der genannten Orte sind sie nur 4 bis 5 Fuss mächtig, und an keinem derselben, Abidimo ausgenommen, findet Förderung statt. Ja, es giebt daselbst nicht einmal Grubenanlagen.

Sollten nun die von der Bahnverwaltung und von einigen Privatpersonen, in der Nähe der Bahnlinie, unternommenen Nachsuchungen, nicht zur Entdeckung bauwürdiger Flötze führen, und sollte, wie das sicher zu erwarten steht, nach der Eröffnung der Moskwa-Kursker Eisenbahn, die Nachfrage nach grösseren Quantitäten von Kohle dringend werden, so können diese, unseres Erachtens, nur in Malöwka, Tawarkowa und Abidimo beschafft werden.

Und da würde Malöwka unstreitig den Vorzug haben, durch die bedeutende Mächtigkeit seines Kohlenlagers und die Grösse seines Kohlenvorraths.

Freilich liegt der Ort 51 Werst von der Eisenbahn, aber die Anlage einer Zweigbahn von Malöwka bis Lapotkowa, hat keine Schwierigkeit. Offiziere der Wegekommunikation, nachdem sie die Grube zu Malöwka besichtigt, haben das Terrain von hier bis zur Eisenbahn rekognoscirt, und es zur Anlage einer Pferdebahn günstig gefunden.

Die Linie dieser Zweigbahn geht über eine hohe, von wenigen Schluchten und vom Thale der Upa durchschnittene Ebene.

Erwägt man einerseits, dass, wie die Bohrlöcher bei Serpuchow und Podolsk das gelehrt haben, die Kohlenlager in der Richtung von Tula nach Moskwa immer tiefer liegen und geringer Dimensionen und Güte sind; und erwägt man andererseits, dass die mächtigsten Lager, Malöwka, Selönino, Tawarkowa, nahe am Südrande des ganzen Bassins liegen, so könnte man zu der Annahme veranlasst werden, dass mächtige Kohlenablagerungen sich nur in der Nähe der sichtbaren Grenze des Devonischen befinden. Hier ist offenbar der Pflanzenwuchs jener Periode, auf devonischem Untergrunde, da am kräftigsten und üppigsten entwickelt gewesen, wo später in weitem Bogen das Ufer und der Strand des Meeres verlief, das der Gigant unter den Producten bewohnte.

Die verachtete Kohle des centralen Russlands wird bald in ihr wohlbegründetes Recht treten, und wird mit feuriger Zunge die letzten Verdächtigungen zurückweisen, die noch hier oder da gegen sie auftauchen könnten.

(Ich kann hier eine Nachricht einschalten, die ich nach dem Schlusse meines Berichtes, von Hrn. Gilewitsch persönlich erhielt. Es ist demselben gelungen, im Kreise Krapiwna des Tulaer Gouvernements, in der Umgegend der Eisenbahnstation Lapotkowa, bei dem, Hrn. v. Lasarew gehörigen Dorfe Krasnije Cholmi, in geringer Tiefe vom Tage, zwei Kohlenflötze zu erbohren, die eine Gesammtmächtigkeit von 7 Fuss haben und durch ein thoniges Zwischenmittel getrennt sind.

Eine von Hrn. Gilewitsch angestellte Analyse derselben ergab:

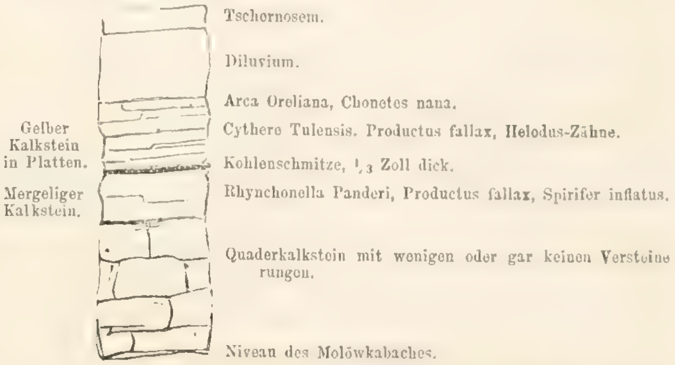
Flüchtige Bestandtheile	56,00%
Kohle	29,70
Asche	14,30

Die Kohle bricht in grossen Stücken, zerfällt aber bald an der Luft. (25. October 1867.)

Zum Schlusse habe ich noch einige Nachrichten über bisher wenig oder gar nicht bekannte Lagerstätten von Steinkohle mitzutheilen.

Bereits im vorigen Jahre theilte mir Hr. Leo brieflich mit, es habe im August 1866 der durch Regengüsse angeschwollene Malöwkabach, in der Nähe des alten Stollens, eine unter dem hier anstehenden Devonischen (Malöwka — Murajewna) Kalksteine liegende Schmitze guter, reiner Steinkohle blosgelegt.

Ich besuchte diese Stelle in der Gesellschaft des Hrn. Leo und konnte am linken Ufer des Baches folgendes Profil beobachten:


Tschornosem.
Diluvium.
Arca Oreliana, Chonetes nana.
Gelber Kalkstein in Platten.
Cythere Tulensis. Productus fallax, Helodus-Zähne.
Kohlenschmitze, 1/3 Zoll dick.
Mergeliger Kalkstein.
Rhynchonella Panderi, Productus fallax, Spirifer inflatus.
Quaderkalkstein mit wenigen oder gar keinen Versteinerungen.
Niveau des Molöwkabaches.

Wenn man dieses Profil mit dem von Möller, in den Mélanges physiques et chimiques der St. Petersburger Akademie, Tome V. pag. 668 gegebenen vergleicht, so stellt sich der Horizont dieser Kohlenschmitze deutlich heraus. Sie liegt in grauem Thone, der seine Stelle zwischen zwei devonischen Kalksteinablagerungen einnimmt.

Da die Kohle sehr rein ist und die Schmitze sich ohne Unterbrechung beinahe zwei Werst flussabwärts, bis zur Kisselewschlucht zieht, sah Hr. Leo sich veranlasst, sie noch an mehreren Stellen aufzuschürfen. Zu demselben Zwecke hatte er auf dem Boden der Sophiagrube, in dem devonischen Sohlengesteine des hier in Abbau stehenden Kohlenflötzes, ein Gesenk anzulegen befohlen, in der Hoffnung die Schmitze, die weit von ihrem Ausgehenden möglicherweise dicker sein kann, aufzufinden. Dieses Gesenk hatte übrigens noch die Bestimmung das Grubenwasser aufzunehmen, und in die vielen und breiten Klüfte des devonischen Kalksteins abzuführen.

In der, in die Malöwka mündenden Kisselewschlucht, war in den dort angelegten Schürfen die nachstehende Schichtenfolge zu beobachten:

Diluvium.

Zerklüfteter, kurzbrüchiger Kalkstein in Platten von 1 bis 3 Zoll Dicke. Gelblichgrau.

Er enthält einige undeutliche Fischreste. Wir fanden auch Bruchstücke kleiner Muscheln, die nicht näher bestimmt werden konnten.

Schwarzgrauer Thon mit Kohlenschmitzen. 3 Werschok dick.

Hellgrauer, in dicken Quadern brechender Kalkstein, in welchem wir keine Versteinerungen bemerken konnten.

Über einige, südöstlich von Malöwka, bei Michailowskoje, und im Jepifanschen Kreise des Tulaer Gouvernements aufgefundene Kohlenlager, theilte Hr. Leo mir folgende Nachrichten mit.

In der Schlucht Rostow, bei Michailowskoje, ward ein Kohlenflötz von 3½ Fuss Dicke aufgeschürft und ebendaselbst in der Schlucht Naboshnoi ein grauer Thon, in welchem Kohlenstücke, bis 50 Pud an Gewicht, zerstreut lagen. Man beabsichtigte durch diese Schürfungen in der Nähe der Zuckersiederei bauwürdige Flötze aufzufinden. Da solche Flötze aber nicht entdeckt werden konnten, blieb man bei der Förderung in Malöwka.

Zehn Werst NNO. von Michailowskoje, auf dem Besitze des Hrn. Olssufjew in Krasnoie und in Buizy, hat man in zwei daselbst angelegten Bohrlöchern, Kohlenlager aufgeschlossen. Diese Orte liegen im Kreise Jepifan.

Auch 30 bis 40 Werst SO. von Michailowskoje hat Hr. Leo, bei dem Dorfe Chutschova, in ein und demselben Schurfe drei Flötze aufgefunden. Auffallend war es, dass sie verstürzt und an einer Stelle antiklynal gebrochen waren, unter Fallwinkeln von 80°.

Sogar östlich von der Stadt Jepifan, sind bei dem, dem Fürsten Golizyn gehörenden Kirchdorfe Butschalka, Kohlen entdeckt worden. Die Flötze gehen am östlichen Gehänge einer Schlucht zu Tage, an welcher das herrschaftliche Haus liegt. Die Schichtenfolge in absteigender Reihe war diese:

1. Dammerde.
2. Diluvialthon.
3. Kohle, 1½ Werschok mächtig; fällt schwach nach Osten.
4. Bläulichschwarzer, sehr fetter Thon mit vielen Schwefelkiesknollen, 3 Fuss.
5. Kohle, am Ausgehenden 2 Werschok dick, fällt unter 3½ Grad nach Osten. Sie schien sich weiter vom Ausgehenden zu verstärken.
6. Brauner, sandiger, magerer Thon, undeutlich geschichtet. Er setzt von der Sohle der Schlucht noch 45½ Fuss in die Tiefe.

Auf dem 250 Sashen von dieser Stelle entfernten, westlichen Gehänge der Schlucht, geht auf deren Sohle devonischer Kalkstein zu Tage, auf welchem ein dünnes Lager jenes braunen Thones aufliegt. Über dem Thone folgt ein, am Ausgehenden 9½ F. mächtiges Kohlenflötz und auf diesem der gewöhnliche, das Dach der Kohle bildende, graue Thon.

Alle diese Schichten haben ein schwaches Fallen nach W.

Geht man von diesen beiden Stellen, die etwa 1½ Werst thalaufwärts vom herrschaftlichen Hause liegen, noch ¾ Werst hinauf, so gelangt man an eine mächtige Ablagerung eines feinen, schneeweissen, innig mit Porzellanerde gemengten Sandes. Hr. Leo hält ihn für ein Glied der Bergkalkformation, und findet, dass er ganz einem Sande gleicht, der in der Nähe des Flusses Schat unter graublauem Kalksteine mit Productus Gigas liegt.

Aus diesen Angaben geht deutlich hervor, dass das oben erwähnte, 440 Quadratwerst grosse, Kohlenfeld sich weit über Michailowskoje und Jepifan hinaus nach Ost erstreckt. Es taucht allmählich im Tula-Kalugaer Bezirke ein Steinkohlenreichthum auf, der dem des Donezgebirges möglicherweise nicht nur gleichkommt, sondern ihn vielleicht noch übertrifft.

Ich besuchte mit Hrn. Leo, von Malöwka aus das Landgut Riga, des Hrn. Swerbejew. Der Weg dahin geht über Bogorodizk, Dedelewo und Maklez. Man hatte in der Nähe von Riga, in einer Schlucht, vor einigen Jahren ein Kohlenflötz erschürft. In dem Schurfe lag unter einem Kalksteine Productus Gigas, grauer, fetter Thon. Unter diesem eine schiefrige, gute, aber Schwefelkiesknollen enthaltende Kohle 1 Fuss 2 Zoll mächtig.

Dann folgte nach unten wieder grauer Thon.

Da es sich bald erwies, dass man in einer herabgeglittenen Masse, und nicht im Anstehenden geschürft hatte, sah der Besitzer sich auf Hrn. Leo's Rath veranlasst, oben auf der Höhe zu schürfen, wo folgende Gesteinsreihe gefunden wurde:

Gelber Diluviallehm	2 Arsch.	— Wersch.
Weissgelber, sandiger Lehm.	5 «	13 «
Gelber Sand	2 «	— «
Gelber Sand mit Wasser . .	6 «	8 «
Rother Sandstein	— «	6 «
Gelber Sand	1 «	3 «
Grauer Thon	5 «	— «
Schwimmsand	2 «	— «

Wegen grossen Wasserandranges stellte man die Arbeit ein und kam daher nicht bis auf den Gigaskalkstein. In 38 Arsch. Tiefe, meint Hr. Leo, würde man hier die Kohle erreichen können.

In dieser Gegend ist begreiflicherweise vom Devonischen nichts mehr zu sehen, da alle Thaleinschnitte nur bis in den unteren Bergkalk gehen. Weiter im Süden, wo man sich dem devonischen Landrücken Centralrusslands nähert, kann man in jedem tiefeinschneidenden Thale die Malöwka-Murajewka-Schicht mehr oder minder mächtig entblösst sehen.

Auf unserer Rückreise von Malöwka nach Tula besuchten wir das, Hrn. Wischnewsky gehörende Landgut Mastowaia. Es liegt 15 bis 18 Werst NW. von Bogorodizk.

Am nördlichen Abhange einer benachbarten Schlucht, in welcher das Flüsschen Belowka fliesst, hatte man ein 2 Arschin 6 Werschok mächtiges Lager guter, fester Kohle entdeckt. Sie ward sogar abgebaut; man förderte 30,000 Pud für die Dampfkessel der Zuckersiederei Panino, des Hrn. Glebow, die 15 Werst NW. von Mastowaia liegt. Wegen mangelnden Betriebskapitals ging die Fabrik in Panino ein und damit hörte auch die Kohlenförderung in Mastowaia auf.

Wir besuchten auf dieser Fahrt auch Milenino, dessen bauwürdiges Kohlenflötz so hoch über der Thalsohle liegt, dass die Grubenwasser leicht zu derselben abfliessen würden. Der Besitzer dieses Ortes würde, wie mir scheint, nicht übel daran thun, die Lagerstätte genauer untersuchen zu lassen, da er die Eisenbahn in seiner Nähe hat.

Die Anlage dieser Bahn und die Hoffnung, die Steinkohle auf ihr und in den Fabriken Moskwa's verwerthen zu können, hat die Landbesitzer des Tulaer Gouvernement veranlasst, eifrig nach ihr zu suchen. Viele von ihnen wenden sich nach gutem Rath und richtiger Anweisung an Hrn. Leo, der des besten Rufes geniesst, und erhalten von ihm in liberalster Weise die gewünschte Auskunft. Auch besuchen sie die Gruben von Malöwka und Tawarkowa, um den regelrechten Abbau der Kohle kennen zu lernen. So bringen die Gruben einen doppelten Nutzen. Bohrapparate werden in der mechanischen Werkstätte des Hrn. Wieber zu billigen Preisen, und ihrem Zwecke entsprechend, angefertigt.

Über die chemische Zusammensetzung der in der russischen Kreideformation vorkommenden versteinerten Hölzer und Thierknochen, von A. Engelhardt. (Lu le 31 octobre 1867.)

Im Jahre 1851 wurde von dem Professor Claus der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften ein Mémoire vorgestellt: «Über eine merkwürdige Steinart des mittleren Russlands», das in dem Bulletin physico-mathématique Tome X, № 13 und in den Mélanges physiques et chimiques I. S. 374—383 abgedruckt wurde. In diesem Mémoire theilte Hr. Claus die Resultate seiner Analyse eines Sandsteins mit, welcher in Kursk zum Pflastern von Strassen angewendet wurde und welcher dort Ssamorod, auch schwarzer Stein, genannt wird, zugleich mit der Analyse eines fossilen Knochens aus dem besagten Sandstein.

Claus bestimmte den Ssamorod als einen aus Sand (50%) bestehenden Sandstein, dessen Körner durch ein Cäment von phosphorsaurem Kalk (29,60%), kohlensaurem Kalk (7,87%) und Fluorcalcium (5,01%) gebunden waren. Er wies ferner nach, dass der im Ssamorod den Sand bindende Cäment und die in ihm zugleich vorkommenden fossilen Knochen einerlei Zusammensetzung besässen.

Hr. Kiprijanow, der zwischen Orel und Kursk eine Chaussee baute, wobei zur Pflasterung der Kunststrasse der nämliche Sandstein diente, untersuchte umständlich die geognostischen Verhältnisse des Ssamorod in dem Gebiete von Kursk und stellte eine reiche Collection von fossilen Knochen, Conchylien und versteinerten Hölzern zusammen. Das von Kiprijanow Zusammengebrachte wurde zum Theil durch ihn selbst (hauptsächlich die Fische) näher bestimmt, zum Theil durch Hoffmann (die niederen Thierspecies) und durch Mercklin (die versteinerten Hölzer).

Hr. Helmersen fand einen dem Ssamorod ähnlichen Sandstein in Knollen unter denselben geognostischen Verhältnissen unweit Brjänsk und an andern Orten längs der Djesná.

Hr. Chodnew analysirte einen ähnlichen Sandstein vom Flusse Weduga in der Nähe von Woronesh, der von dem Grafen Keyserling geognostisch untersucht worden war, und fand ihn in seiner Zusammensetzung dem durch Claus analysirten nahestehend. Kulibin endlich fand einen ähnlichen Sandstein unweit Spassk im Tambow'schen Gouvernement auf. Jasykow traf den Woronesh'schen ähnliche Knollen aus phosphorsaurem Kalk in der Kreideformation des Ssimbirskischen Gouvernements.

Da dieser Sandstein, welcher in Russland auf dem ungeheuren Raum zwischen den Flüssen Djesna und Wolga angetroffen wird, phosphorsauren Kalk führt und zur Darstellung von phosphorsäurehaltigen Düngmitteln angewandt werden kann, deren Gebrauch im Westen Europas sich mehr und mehr verallgemeinert, so erliess das Ministerium der Reichsdomainen die Anordnung, dass ich die im mittleren Russland sich vorfindenden Lager des Ssamorod, welche ich, nach dem Vorbilde Naumann's[1]), Apatitsandstein nennen will, untersuchen möge.

Im Sommer 1866 untersuchte ich die Lager des Apatitsandsteins in den Gouvernements Smolensk, Orel, Kursk und Woronesh; mein Freund Jermolow, welcher mich durch das Kurskische und Woronesh'sche Gouvernement begleitete, verfolgte später die Untersuchung der Apatitsandstein-Lager im Tambow'schen Gouvernement und stellte die von ihm gesammelten Collectionen zu meiner Verfügung.

Aus all diesen Untersuchungen gewann ich die Überzeugung:

1) dass der Apatitsandstein im mittlern Russland nicht in einzelnen Lagern sich zeigt, sondern fast ununterbrochen durch das ganze nördliche Ende unserer Kreideformation (wie sie auf der Karte von Helmersen angeführt wird) von dem Fluss Djesna bis zum Don und weiter ins Tambow'sche und Ssimbirskische Gouvernement bis zur Wolga sich hinzieht.

2) dass der Apatitsandstein, zum wenigsten an dem nördlichen Rande unser Kreideformation, als ein constantes und unausbleibliches Bildungsglied auftritt und, ähnlich der Kreide, ein determinirtes Gestein vorstellt. Bei der Betrachtung einer Menge von Entblössungen der Gebirgsart an verschiedenen Orten habe ich keine einzige getroffen, wo etwa die Kreide, über dem Apatitsandstein lagernd, in unmittelbare Berührung mit dem unterhalb des Apatitsandsteins anstehenden Grünsande gekommen wäre. Zwischen Kreide und Sand habe ich immerdar Apatitsandstein in Platten oder in Form von Knollen angetroffen.

Ohne hier auf eine detaillirte Beschreibung der vielen von mir in Augenschein genommenen Entblössungen und ohne auf die chemische Bestimmung der Gebirgsarten einzugehen, welche unsere Kreideformation constituiren — was den Gegenstand einer besonderen Abhandlung bilden soll[2]) — will ich nur in allgemeinen Zügen die Reihenfolge der Lagerung der Gebirgsarten an dem Nordrande unserer Kreideformation schildern, da sich dies für eine genauere Angabe der Lagerstätten jener fossilen Pflanzen- und Knochenreste, deren chemische Untersuchung den Gegenstand vorliegenden Mémoire's bildet, als nothwendig herausstellt.

Unsere Kreideformation im nördlichen Bezirke, den ich allein nur untersucht habe, besteht aus nachfolgenden Gliedern in absteigender Reihenfolge:

A. Thonige Kreidemergel.

Diese Thonmergel sind, ihrer Zusammensetzung nach, sehr verschiedenartig. Bei der Analyse der Thonmergel verschiedener Localitäten ergaben sich 84,9%, 54,7%, 38,62%, 36,94%, 30,72%, 30,09% Glimmerthon und dem entsprechend 1,45%, 34,6%, 50,43%, 53,07%, 63,09% und 64,45% kohlensaurer Kalk.

B. Weisse Kreide.

Die Kreide ist ziemlich rein; in Proben von verschiedenen Örtlichkeiten wurde 0,47%, 1,51%, 2,75% unlöslichen Thons und dem entsprechend 96,73%, 96,98%, 96,07% kohlensauren Kalks gefunden.

---

[1]) F. Naumannn's Lehrbuch der Geognosie. 1862. II. 977.

[2]) Die Resultate der in dem Laboratorio des landwirthschaftlichen Instituts ausgeführten chemischen Untersuchung der den Ssamorod begleitenden Gebirgsarten und des Ssamorod verschiedener Localitäten werden demnächst im Journal des Ministeriums der Reichs-Domainen im Druck erscheinen.

C. Sandige Kreidemergel.

Die Zusammensetzung dieser Sandmergel, aus Quarzsand und Kreide bestehend, ist sehr verschiedenartig. Die Kreide geht augenscheinlich, in Folge des Zutritts von Sand, nach und nach in Sandmergel über. In den oberen Schichten stellen diese Mergel eine sandige Kreide vor, welche allmählich, durch Beimengung von Sand, in Sandmergel und schliesslich in einen lockeren Kreidesandstein übergeht, der aus, durch Kreidecäment schwach gebundenem, Sand besteht. Die Analysen ergeben in der Sandkreide der oberen Schichten 14,52% Quarzsand und 83,12% kohlensauren Kalk, in dem Kreidesandmergel 31,86% Sand und 64,68% kohlensauren Kalk, in dem lockeren Kreidesandstein aus der unteren Schicht 54,67% Sand und 40,3% kohlensauren Kalk.

Zugleich mit dem Sande erscheinen in der Kreide glänzende, wie mit Glasur überzogene, schwarze, dunkelgrüne oder zimmtbraune Apatitsandstein-Knollen von der Grösse eines Stecknadelkopfes bis zu der einer Wallnuss, deren Menge sich, proportional der Quantität Sand in der Kreide, vermehrt, so dass die untern Schichten des Sandmergels und des Kreidesandsteins, welche viel Sand enthalten, mit solchen Knollen überfüllt sind. Mitunter ist die unterste Schicht des Sandmergels mit diesen Knollen so angefüllt, dass sie eine Gesteinsart darstellt, welche aus einem Gemenge von Sand mit rundlichem Apatitsandstein, schwach gebunden durch Kreide, besteht.

Die in dem Sandmergel zerstreuten Knollen des Apatitsandsteines zeigen sich als schwarze, dunkelgrüne, zimmtbraune, an ihrer Oberfläche mit Glasur überzogene Kügelchen. Bezüglich ihrer Zusammensetzung sind diese Knollen dem durch Claus analysirten Apatitsandstein in so weit ähnlich, als sie aus Sand bestehen, welcher durch ein Cäment aus phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk gebunden wird. In den Knollen verschiedener Localitäten wurde gefunden 34,89 und 25,87% Quarzsand und dem entsprechend 17,90 und 22,07% Phosphorsäure (Ph O^5); diese Knollen unterscheiden sich aber von dem Apatitsandstein in Platten darin, dass sie weniger Sand, dagegen mehr Phosphorsäurecäment enthalten. Mit diesen Knollen zugleich haben wir in dem Kreidesandmergel keinerlei Knochen oder fossile Pflanzenreste wahrgenommen.

D. Apatitsandstein.

Der Apatitsandstein dieser Schicht erscheint entweder in Gestalt von Knollen verschiedener Grösse, oder in der Form compacter Platten (Fliesen oder Quadersteinen). Die Sandsteinplatten, welche eine namhafte Mächtigkeit (bis zu 8 Zoll) erreichen, bestehen aus, mit einander verbundenen nierenförmigen, stalaktitartigen Tropfsteinen. Die Oberfläche der Platten ist mit einer glänzenden, wie glasurten, aber unebenen Rinde bedeckt, mit mehr oder weniger hervorragenden nierenartigen Erhöhungen. Die untere Fläche der Platten ist uneben und schickt in den unter der Platte lagernden Sand nierenförmige (stalaktitartige) Ausläufer aus. In der Schicht *D* des Apatitsandsteins, wie in der Platte selber, so auch in dem Sande unter der Platte, zwischen den sich in den Sand vertiefenden Tropfsteinen, kommen in Menge wohl erhaltene Knochen und versteinertes Holz vor.

Die Fliesen des Apatitsandsteins werden in Kursk zum Strassenpflaster und zu Bauten verwandt und, in kleine Stücke gehauen, auch zum Belegen der Chausseen gebraucht. Zwischen der Stadt Kromy und Kursk ist der Weg ebenfalls durchgehends mit Apatitsandstein gepflastert; gleichermaassen von Brjänsk nach Rosljawl auf einer Streke von 50 Werst und eben so auch die Chaussee zwischen der renommirten Malzow'schen Zuckerfabrik Ljubachna und Djätkowo. Am Nordrande der Kreideformation, wo es andere feste Gesteine nicht giebt, bildet der Apatitsandstein das einzige für Bauten überhaupt taugliche Material und findet demgemäss eine ausgedehnte Anwendung zu diesem Zweck.

E. Grünlichgelber Sand,

vorläufig von mir noch nicht chemisch untersucht.

F. Zweite Schicht Apatitsandstein

als verriebene Knollen, verschieden geformt. Diese Knollen liegen schichtweise im Sande, ohne mit einander verbunden zu sein, vielmehr einer von dem andern gesondert. Unter ihnen finden sich Knochen und Bruchstücke versteinerten Holzes. Letztere sind bisweilen durch Sandsteinmasse verbunden, an ihrer

Oberfläche mit einer dünnen schwarzen Rinde bedeckt und wie die Knollen verrieben, so dass man sie nach dem äusseren Aussehen von diesen letzteren oft nicht zu unterscheiden vermag.

G. Gelber, grauer, weisser Quarzsand und Sandsteine.

Die Analyse der Apatitsandsteine von verschiedenen Localitäten haben erwiesen, dass ihre Zusammensetzung ausserordentlich differirt; hinsichtlich der Menge von Sand und Cäment weichen sie von der Constitution des durch Claus analysirten Sandsteins sehr ab. Im Kursker Sandstein fand Claus 50,0% Sand und 13,6% Phosphorsäure. Sehr nahekommend den Claus'schen Angaben hat mein Assistent Latschinow in einer Kursker Platte von Apatitsandstein 57,10% und 53,70% Sand und, dem entsprechend, 13,20% und 14,25% Phosphorsäure gefunden. In Knollen aus Brjänsk fand Latschinow 48,25% Sand und 15,40% Phosphorsäure; in Knollen aus dem Kreidesandstein verschiedener Örtlichkeiten 34,89% und 25,87% Sand, dagegen Phosphorsäure zu 17,90 und 22,07%; — aus Ljubachna, der Malzowschen Fabrik, mit 9,15% Sand und 28,65% Phosphorsäure. Die angeführten Zahlen zeigen, dass der Apatitsandstein gewisser Orte, insbesondere gilt dies von dem Ljubachna'schen, sehr reich an Phosphorsäure ist und in dieser Beziehung den Pseudokoprolithen, die man in England findet, nicht nachsteht.

Obgleich indessen der quantitative Gehalt an Phosphorsäure in den manichfachen Apatitsandsteinen sehr verschieden ist, wird diese Verschiedenheit nichts desto weniger durch den ungleich grossen Gehalt von Sand in ihnen einzig und allein bedingt. Der den Sand bindende Cäment hat fast immer dieselbe Zusammensetzung, Phosphorsäure gegen 30% enthaltend.

Da der Werth des Sandsteins für die Düngerbereitung von dem Gehalt an Phosphorsäure abhängig ist, so ist in dem Laboratorium des landwirthschaftlichen Instituts eine Reihe Untersuchungen von Sandsteinen aus verschiedenen Orten eingeleitet, deren Resultate ich in einem besonderen Mémoire auseinander legen werde.

Der den Sand im Sandsteine bindende Cäment besitzt eine geringere Härte, als der Sand selber; in Folge dessen wird der Cäment beim Verreiben des Steines in ein feineres Pulver verwandelt, als der Quarzsand, und darauf hin lässt sich aus einem in ein feines Pulver zerriebenen Apatitsandstein durch Schlämmen mit Wasser ein Pulver erhalten, welches, wie mich Versuche gelehrt haben, viel reicher an Phosphorsäure ist, als ursprünglich der Sandstein.

Fossile Knochen, unter welchen in Menge grosse Wirbel von Sauriern und Fischen sich finden, sowie auch fossile Hölzer, kommen, wie bereits früher erwähnt, in beiden Schichten, *D* und *F*, des Apatitsandsteins vor. In der Schicht *D* liegen die Knochen und die Stücke Holz entweder gesondert im Sande, oder verwachsen mit der Masse des Sandsteins. In der Schicht *F* treffen wir die Holzstücke gewöhnlich in der Form von runden Steinen an, die sich äusserlich durch Nichts von den Apatitsandstein-Knollen unterscheiden, ja sehr oft ist in diesen Knollen das Holz geradezu mit der Sandmasse des Apatitsandsteins legirt.

Die Trümmer fossiler Hölzer, welche grossentheils in den Betten der Erdklüfte, ausgewaschen aus ihren ursprünglichen Lagern, gefunden werden, gehören ohne allen Zweifel zu den Schichten *D* und *F* des Apatitsandsteins. Dies geht daraus hervor, dass auf etlichen Trümmern, die man in den Schluchten bei den Entblössungen findet, Ansätze von Apatitsandsteinen wie dem Holze zugewachsen getroffen werden (worauf schon Helmersen hinwies), — daraus, dass man das Holz selbst in den Apatitsandstein hineingewachsen findet, — daraus, dass die ins Holz genagten Bohrlöcher mit der Masse des Apatitsandsteins angefüllt sind und — schliesslich durch die chemische Zusammensetzung der fossilen Hölzer.

Professor Mercklin[3]), welcher versteinertes Holz derselben Formation, geliefert durch Hrn. Kiprijanow, untersucht hat, meinte (zweifelsohne, weil das Holz mit Säuren schäumt), dass dasselbe durch kohlensauren Kalk versteinert sei.

In der Voraussetzung, dass dieses Holz sich bereits in einer Masse von Sand befunden zur Zeit, wo der Sand, nach der Annahme des Grafen Keyserling und des Professors Claus, sich mit der Knochenlösung tränkte, welche den Sand nach und nach durch ein Knochencäment zu der dichten Masse des Apatitsand-

---

3) Mercklin, Palaeodendrologikon Rossicum. S. 69.

steins verband, nahm ich a priori an, dass unser versteinertes Holz phosphorsauren Kalk enthalten müsse. Und in der That lieferten zahlreiche, von mir ausgeführte, Analysen fossiler Hölzer unserer Kreideformation von den verschiedensten Punkten des ungeheuren Terrains zwischen Djesna und Wolga, die positiven Beweise, dass dieses Holz dieselbe Zusammensetzung besitze, wie die gleichzeitig mit ihnen vorkommenden fossilen Knochen und wie der den Sand im Apatitsandstein bindende Cäment.

Diese versteinerten Hölzer enthalten phosphorsauren Kalk und Magnesia, kohlensauren Kalk, Fluorcalcium und eine geringe Beimengung von schwefelsaurem Kalk, Eisenoxyd, Alkalien und organischem Stoff. Bei der Lösung in Salzsäure scheiden sie, ganz wie die Knochen und der Apatitsandstein, einen Naphthageruch[4]) aus und hinterlassen eine amorphe harzartige organische Substanz.

Die Analysen wurden in folgender Weise ausgeführt. Stückchen des Holzes wurden in erwärmter verdünnter Salzsäure gelöst und der ungelöst bleibende Rückstand auf ein gewogenes Filter gebracht. Durch Glühen ward im Rückstande der Gehalt an Mineralstoffen bestimmt, die Quantität organischer Substanz ergab sich aus der Differenz gegen das Trockengewicht. Die salzsaure Lösung wurde in einer Platinschale beinahe zur Trockne gebracht, sodann, nach Hinzufügung von Wasser und Schwefelsäure, auf dem Wasserbade verdampft und endlich noch mit Vorsicht auf einem Sandbade erhitzt bis zur völligen Entfernung von HCl und HFl. Hierauf wurde mit Wasser erwärmt und, nachdem die Lösung erkaltet war, der Gyps durch Weingeist gefällt. Die spirituöse Lösung wurde verdampft, mit etlichen Tropfen Königswasser der Rückstand erwärmt und dann durch Ammoniak und Essigsäure phosphorsaures Eisen gefällt und darnach aus der Lösung durch Ammoniak — phosphorsaure Magnesia, und nach dem durch die sogenannte Fresenius'sche Magnesialmixtur — Phosphorsäure.

Aus dem phosphorsauren Eisen fällte man die Phosphorsäure durch die Magnesialmixtur unter Mitwirkung von Citronensäure. Das Eisenoxyd berechnete sich aus der Differenz. In einigen sehr wenig Eisen enthaltenden Proben wurde die Lösung, nach Fällung des Gypses, nicht mit Essigsäure behandelt, sondern direkt durch Ammoniak gefällt.

Bei einigen Analysen (I. b., VII, IX, X, XV.) wurde der Kalk direkt in Gegenwart von Essigsäure durch kleesaures Ammoniak gefällt, in diesen Fällen aber wurde das phosphorsaure Eisen durch essigsaures Ammoniak gefällt und phosphorsauren Kalk und Fluorcalcium enthaltend, wie bei den anderen Analysen, mit Schwefelsäure behandelt.

Alle Bestimmungen der Kohlensäure wurden durch den Hrn. Kostytschew nach der Methode von Kolbe[5]) ausgeführt, wobei die CO^2 durch Chlorwasserstoffsäure ausgeschieden und direkt durch Absorption in Ätzkali bestimmt wird.

I. Versteinerte Holzstücke aus Brjänsk an der Djesna.

In den ausgezeichneten Entblössungen der Umgebung von Brjänsk und in der Stadt selbst kann man die ganze Reihenfolge der Glieder unserer Kreideformation beobachten, mit den Thonmergeln beginnend und mit der unteren Sandschicht endigend. Ich habe hier freilich unmittelbar in der Schicht der Apatitsandstein-Knollen keine versteinerten Hölzer angetroffen, gleichwie auch Hr. Helmersen, welcher die Brjänskischen Entblössungen umständlich beschrieben hat, aber Stücke von Holz, ausgeschwemmt in den Schluchten am Fusse der Entblössungen des Gebirges, findet man hier in Menge. Ich habe viele Stücke versteinerten Holzes gesammelt, sie heraussuchend aus den Haufen der Knollen des Apatitsandsteins, die man auf dem Stadtplatze, behufs Pflasterung der Strassen und Wege, angeführt hatte. Das versteinerte Holz findet sich hier in der Gestalt von verschiedenartig geformten grünlichschwarzen Knollen, welche, wie auch die Knollen des Apatitsandsteins, mit dünner schwarzer Rinde überzogen sind. Nach dem äusseren Ansehen dieser Knollen zu schliessen, gehört jenes Holz der Schicht *F* an.

a) 2,2166 Grm. fossilen Holzes verloren bei 120° — 0,01 Grm. oder 0,45% und gaben unlöslicher in HCl organischer Substanz 0,0112 Grm. oder 0,51%, unorganischer 0; ferner gaben sie 2,8266 Grm. CaO. SO^3, entsprechend 52,51% CaO, 0,0035 Grm. oder 0,15% phosphorsaures Eisen, 0,0257 pyrophosphorsaure Magnesia, was = 0,42% MgO und 0,73% PhO^5, und noch 1,123 Grm. pyrophosphorsaure Magnesia, entsprechend 32,11% PhO^5. In Summa Phosphorsäure 32,84%.

---

[4]) Denselben Geruch nimmt man wahr, wenn man zwei Stücke Apatitsandstein an einander schlägt; dies kann füglich als ein bequemes Erkennungsmittel für die Apatitsandstein-Knollen dienen; mit ihm kommen keinerlei Gesteine vor, welche dieselbe Eigenthümlichkeit besässen.

[5]) K. Kolbe. Das chemische Laboratorium der Universität Marburg. S. 241.

1,3391 Grm. Holz gaben 0,092 CO^2 oder 6,86%
1,0112 » » » 0,068 » » 6,73%
8,3395 » » » 0,377 BaO. SO^3 oder 1,55% SO^3.

Das Pulver des Holzes schied, bei der Erwärmung mit Schwefelsäure, HFl aus.

b) Dasselbe Holz. 1,9212 Holz gaben unlöslichen in $\bar{A}$ Rücktand 0,2302 Grm. Die Lösung, gefällt durch kleesaures Ammoniak u. s. w., gab 2,101 CaO. SO^3 oder 45,02% Kalk, 0,021 Grm. pyrophosphorsaure Magnesia oder 0,40% MgO und 0,69% PhO^5 und noch 0,91 pyrophosphors. Magnesia, entsprechend 30,02% Phosphorsäure.

0,2302 Grm. des in $\bar{A}$ unlöslichen Rückstandes gaben bei der Bearbeitung mit Schwefelsäure u. s. w. 0,34 Grm. CaO. SO^3, entsprechend 7,28% CaO, 0,0053 Grm. oder 0,27% phosphorsaures Eisen und noch 0,0697 Grm. pyrophosphors. Magnesia, entsprechend 2,3% PhO^5.

8,3395 Grm. Holz gaben 0,0624 unlöslichen in HCl Rückstand; beim Glühen desselben hinterblieb 0,0072 Grm. oder 0,08% Mineralsubstanzen und verbrannte 0,0552 Grm. oder 0,66% organischer Substanz.

	I.	
	a.	*b.*
Hygroskopischer Feuchtigkeit	0,45%	—
Organischer Substanz	0,51	0,66
Unlöslicher in HCl Mineralsubstanzen	—	0,08
Kalk	52,51	52,30
Magnesia	0,42	0,40
Schwefelsäure	1,55	—
Kohlensäure	6,86	6,73
Phosphorsäure	32,84	33,01
Phosphorsaures Eisen	0,15	0,27

II. Versteinertes Holz aus Ljubachna am Flusse Bolwa (Malzow's Fabrick, im Brjänskischen Kreise).

Hier kommen die oberen Glieder der Kreideformation nicht vor, an die Erdoberfläche tritt direkt der Sand mit der unteren Schicht der Knollen des Apatitsandsteins aus *F*. Die Knollen bilden eine Schicht im Sande auf unbedeutender Entfernung von der Oberfläche und werden durch direkten Abbau für die Reparatur der Chaussee gewonnen. Die schwarzen Knollen sind ihrem Aussehen nach den in England vorkommenden Pseudokoprolithen sehr ähnlich und enthalten 28,65% PhO^5. Baumstücke, Fischzähne, Muschelschalen u. d. gl. kommen gleichzeitig im Sande mit den Knollen des Apatitsandsteins vor.

1,747 Grm. des versteinerten Holzes verloren bei schwachem Glühen 0,0423 Grm. oder 2,42% und gaben 0,0042 Grm. oder 0,24% unlöslicher in HCl unorganischer Stoffe. Sodann gaben sie 2,219 Grm. CaO, SO^3 oder 52,30% CaO, 0,025 Grm. 2 MgO. PhO^5 oder 0,58% MgO und 0,90% PhO^5 und noch 0,8854 Grm. 2 MgO. PhO^5 oder 32,12% PhO^5; in Summa PhO^5 33,02%.

III. Versteinertes Holz aus Korennaja an dem Flusse Tuskori in der Nähe von Kursk.

Diese Holzüberbleibsel, nach ihrem äusseren Aussehen den Brjänskischen sehr ähnlich, finden sich in Menge in Form grünlichschwarzer Knollen in der zweiten Schicht *F* der Apatitsandstein-Knollen. Alle Proben wurden aus Haufen entnommen, welche man in einem klösterlichen Steinbruch gewonnen hatte. Dass dieselben zur Schicht *F* gehören, schliesse ich aus ihrer Ähnlichkeit mit den Apatitsandstein-Knollen aus *F*.

1,9316 Grm. des Holzes verloren bei schwachem Glühen 0,0186 Grm. oder 0,96% und gaben 0,009 oder 0,46% unlöslichen in HCl Rückstand. Nachher gaben sie 2,466 Grm. CaO. SO^3 oder 52,57% CaO, 0,009 Grm. oder 0,46% phosphorsaures Eisen, 0,019 Grm. 2 MgO. PhO^5 oder 0,36% MgO und 0,62% PhO^5 und noch 0,985 Grm. 2 MgO, PhO^5 oder 32,32% PhO^5; im Ganzen 32,94% PhO^5.

1,633 Gr. d. foss. Holzes gaben 0,107 Gr. od. 6,55% CO^2.
2,45 » » » » » 0,1527 » » 6,24 »

IV. Versteinertes Holz aus Katowez im Kurskischen Kreise.

Versteinertes Holz und Knochen kommen hier in Menge vor in der Schicht *D* des Apatitsandsteins. Dieses Holz unterscheidet sich von anderem durch seine geringe Festigkeit; es ist von hellbrauner Farbe, in seinem Äussern dem gewöhnlichen braunen faulen Holz durchaus ähnlich und mit Leichtigkeit in den Fingern zu einem Pulver zu zerreiben.

2,0156 Grm. Holz verloren an Gewicht bei schwachem Glühen 0,0514 Grm. oder 2,69% und gaben 0,001 Grm. oder 0,04% unlöslichen in HCl mineralischen Rückstand. Es wurden ferner erhalten 2,528 Grm. CaO, SO^3 oder 51,64% CaO, 0,056 Grm. phosphorsaures Eisen, 0,024 Grm. 2 MgO, PhO^5 oder 0,46% MgO und 0,75% PhO^5 und noch 0,967 Grm. 2 MgO, PhO^5 oder 30,41% PhO^5.

0,056 Grm. phosphorsauren Eisens gaben 0,01 Grm. 2 MgO, PhO^5 oder 1,25% PhO^5 und als Differenz 0,031 Grm. oder 1,53% Fe^2O^3. Phosphorsäure war somit im Ganzen 32,41%.

2,1038 Holz gaben 0,1267 Grm. CO^2 oder 6,02%.
1,6295 » » 0,0985 » » » 6,01

Der Procentgehalt der letzten drei Hölzer ist also:

	II.	III.	IV.
Verlust beim Glühen	2,42%	0,96%	2,69%
In Salzsäure unlösl. Rückstand	0,24	0,46	0,04
Kalk	52,30	52,57	51,64
Magnesia	0,58	0,36	0,46
Phosphorsäure	33,02	32,94	32,41
Kohlensäure	—	6,55 und 6,24	6,02
Eisenoxyd	—	—	1,53
Phosphorsaures Eisenoxyd	—	0,46	—

Zum Vergleiche führte ich noch die Analysen versteinerten Holzes aus der Kreideformation anderer Örtlichkeiten Russlands aus, zumal des Holzes aus den Gouvernements Tambow und Moscau.

V. Fossiles Holz aus dem Dorf Bytschki an dem Fluss Kersch im Tambow'schen Gouvernement.

Dieses Stück versteinertes Holz erhielt ich von Hrn. Kulibin, der das Tambow'sche Gouvernement geognostisch untersuchte. Das Holzstück an dem Fluss Kersch fand sich in dem grünlichgrauen Sandsteine. Hr. Jermolow traf ebendaselbst Lager von Knollen des Apatitsandsteins an.

1,469 Grm. des Fossils verloren bei starkem Glühen 0,0806 Grm. oder 5,48% und gaben 0 unlöslichen in HCl Mineralstoffs. Ferner wurden erhalten 1,8476 Grm. $CaO. SO^3$ oder 51,79% CaO, 0,0486 Grm. phosphorsaures Eisen, 0,015 Grm. 2$MgO. PhO^5$, was 0,37% MgO und 0,0095 Grm. PhO^5 entspricht, ferner 0,767 Grm. 2 $MgO. PhO^5$ entsprechend 0,4862 Grm. PhO^5. 0,0486 Grm. phosphorsaures Eisen lieferten 0,035 Grm. 2 $MgO. PhO^5$, was 0,0254 Grm. oder 1,73% Fe^2O^3 und 0,0221 Grm, PhO^5 entspricht. In Summa Phosphorsäure 0,5148 Grm. oder 36,25%. Kohlensäure wurde erhalten aus 1,671 Grm. Holz 0,0687 Grm. oder 4,11%.

VI. Versteinertes Holz aus den Dubassow'schen kleinen Höfen am Flusse Starke unweit Spassk, Gouv. Tambow.

Hr. Jermolow fand dieses Bruchstück in der Schicht des knolligen Apatitsandsteins, welche sich in den Quarzsandstein hineinzieht. Dieses Holz ist, gleich № IV aus Katowez, ausgezeichnet durch seine geringe Festigkeit und verreibt sich ebenfalls leicht in den Fingern zu einem Pulver, es ist indessen nicht von brauner Farbe, sondern von schmutzig weisser.

0,8824 Grm. des Holzes gaben, nach dem Glühen, mit HCl (wobei sich H^2S entwickelte) keinen unlöslichen unorganischen Rückstand; erhalten wurden: 1,1122 Grm. $CaO. SO^3$ oder 51,90% CaO, 0,0204 Grm. phosphorsaures Eisen, Spuren von Magnesia und endlich 0,4742 Grm. 2 $MgO. PhO^5$, entsprechend 34,06% PhO^5.

0,0204 Grm. phosphorsaures Eisen gaben 0,0163 Grm. 2 $MgO. PhO^5$, entsprechend 1,17% PhO^5 und, nach der Differenz, 0,0101 Grm. oder 1,15% Fe^2O^3. Phosphorsäure im Ganzen 35,23%.

1,9165 Grm. des Holzes gaben 0,066 Grm. oder 3,44% Kohlensäure.

VII. Versteinertes Holz aus dem Moskauschen Gouvernement.

Lager von Knollen des Apatitsandsteins hat man auch im Dmitrow'schen Kreise des Moskauer Gouvernements gefunden. Zur Zeit meiner Anwesenheit in der Petrowsker landwirthschaftlichen Akademie im Herbst des vorigen Jahres, wies mich Professor Auerbach auf eine Menge solcher zu Düngungsversuchen herbeigeschafften Apatitsandsteine aus dem Dmitrower Kreise hin.

Diese Dmitrow'schen Knollen sind sehr sandhaltig und bestehen aus grobkörnigem, durch Phosphorcäment verbundenen, Quarzsande; sie ähneln vollkommen den Steinen aus Lagern, welche ich im Orel'schen und Woronesch'schen Gouvernement besichtigt habe und haben wohl ohne Zweifel denselben Ursprung.

In einer von solchen Knollen fand ich, als ich sie zerhieb, ein Stück, in die Masse des Apatitsandsteins hineingewachsenen, fossilen Holzes, nach seinem äusseren Habitus vollkommen dem vorher beschriebenen ähnlich.

1,2914 Grm. dieses Holzes verloren, bei schwachem Glühen desselben, 0,0241 Grm. oder 1,9% und gaben 0,026 Grm. oder 2,01% unlöslichen in HCl Sand. Ferner wurden erhalten 1,57 Grm. $CaO. SO^3$ oder 50,06% CaO, 0,0165 Grm. $2\ MgO. PhO^5$ oder 0,46% MgO und 0,81% PhO^5 und noch 0,687 Grm. $2\ MgO. PhO^5$, welche 33,72% PhO^5 entsprechen, so dass im Ganzen der Phosphorsäuregehalt sich auf 34,53% herausstellte.

	V.	VI.	VII.
Glühverlust	5,48%	—	1,90%
Unlösliches in Salzsäure	—	—	2,01
Kalk	51,79	51,90	50,06
Magnesia	0,37	Spuren	0,46
Phosphorsäure	35,25	35,23	34,53
Kohlensäure	4,11	3,44	—
Eisenoxyd	1,73	1,15	—

Zur Entscheidung, ob irgend welche wesentliche Differenzen bestehen in der Zusammensetzung der fossilen Bäume aus den verschiedenen Schichten *D* und *F* und andererseits der Bäume, welche in dem oberen und unteren Theil einer und derselben Schicht angetroffen werden, hat, auf meine Bitte, mein Assistent Hr. Latschinow analysirt:

VIII. Ein fossiles Holz aus dem Dorf Uschakowka bei Kursk.

Hier befinden sich die hauptsächlichsten Steinbrüche des plattenförmigen Apatitsandsteins, welcher nach Kursk zu Bauten und zur Strassenpflasterung geliefert wird. Das Holz lag in der Masse des Apatitsandsteins selber und zwar in dem obern Theile der Platte unter einer Schicht Rinde, womit die Oberfläche der Platte bedeckt war;

IX. Ein fossiles Holz von demselben Fundorte,

welches in der Masse des Apatitsandsteins selber, in dem unteren Theile der Platte lag, und

X. Ein fossiles Holz aus Grankino im Orel'schen Gouvernement.

Dieses versteinerte Holz, vom Apatitsandstein durchwachsen und äusserlich in Nichts von den Knollen des Apatitsandsteins sich unterscheidend, wurde von mir unmittelbar aus der Schicht der Apatitsandsteinknollen *F*, welche in den Sand unterhalb der Schicht mit den Platten in *D* hineinragt, aus einer der Schluchten bei dem Dorfe Grankino hervorgeholt.

Bei der Analyse der letztgenannten drei versteinerten Hölzer erhielt Hr. Latschinow folgende Resultate:

	VIII.	IX.	X.
Flüchtiger Stoffe .	3,05	2,70	»
Kalk	52,65	52,80	52,85
Magnesia	0,40	0,45	0,50
Phosphorsäure . .	34,90	34,25	35,90
Kohlensäure . . .	3,63 [6]	—	—
Fluor	4,75	4,75	—
Eisenoxyd	0,35	0,40	0,60

Professor Mercklin hat die ihm von Hrn. Kiprianow zugestellten fossilen Bäume aus der Formation des Apatitsandsteins mikroskopisch untersucht, dieselben in seinem *Palaeodendrologikon Rossicum* (S. 69.) unter dem Namen *Cupressinoxylon Kiprianovi* beschrieben und unter №№ 7 und 8 auf der XIX Tafel der seinem Werke beigegebenen Abbildungen dargestellt.

Ich wandte mich an den Professor Mercklin mit der Bitte um Probestücke von jenen Hölzern, die er beschrieben hatte, zur Analyse derselben, und war so glücklich das Erbetene zu erhalten. Ich halte es darum für meine Pflicht, Hrn. Professor Mercklin hiermit öffentlich meine tiefgefühlteste Dankbarkeit darzubringen für die mir durch ihn bereitwilligst gegebene Möglichkeit, die von ihm genau bestimmten Exemplare der fossilen Bäume aus dem Apatitsandstein, chemisch zu untersuchen. Die von Hrn. Mercklin erhaltenen erwiesen sich nach ihrem äussern Habitus den in meiner Collection sich vorfindenden täuschend ähnlich.

XI. Untersuchung einiger Stückchen Cupressinoxylon Kiprianovi von dem Exemplar, welches durch Hrn. Mercklin mikroskopisch bestimmt wurde.

1,4238 Grm. gaben 0,007 Grm. oder 0,49% unlöslicher in HCl organischer Substanz, von unorganischen Stoffen aber Nichts. Ferner wurde erhalten: 1,8196 Grm. $CaO. SO^3$ oder 52,62% CaO, 0,016 Grm. $2\ MgO. PhO^5$ oder 0,41% MgO und 0,71% PhO^5 und noch

---

[6] Nach der Bestimmung des Hrn. Kostytschew.

0,747 Grm. 2 MgO. PhO^5 oder 33,25% PhO^5, im Ganzen aber 33,96% Phosphorsäure.

0,7965 Grm. gaben 0,0548 Grm. od. 6,88% Kohlensäure.

XII. Cupressinoxylon Kiprianovi,

dargestellt auf Tafel XIX des Mercklin'schen Werkes unter № 7.

1,6973 Grm. des Holzes gaben 0,0111 Grm. oder 0,65% organischer, in HCl unlöslicher Substanz. Ferner wurde erhalten 2,18 Grm. CaO. SO^3 oder 52,88% CaO, 0,015 Grm. 2 MgO, PhO^5 oder 0,32% MgO und 0,56% PhO^5 und noch 0,8783 Grm. 2 MgO. PhO^5 oder 32,79% PhO^5, im Ganzen 33,35% Phosphorsäure.

1,1418 Grm. des Baumes gaben 0,0742 Grm. oder 6,49% Kohlensäure.

XIII. Cupressinoxylon Kiprianovi,

dargestellt auf Tafel XIX unter № 8.

1,8735 Grm. des Holzes verloren bei schwachem Glühen 0,0518 Grm. oder 2,76% und gaben 0,0016 Grm. oder 0,08% organischer und unorganischer Substanzen, unlöslich in HCl. Ferner wurde erhalten 2,3917 Grm. CaO. SO^3 oder 52,57% CaO, 0,0255 Grm. 2 MgO. PhO^5 oder 0,49% MgO und 0,86% PhO^5 und noch 0,959 Grm. 2 MgO. PhO^5 oder 32,44% PhO^5, im Ganzen 33,30% Phosphorsäure.

1,2635 Grm. des Baumes gaben 0,0787 Grm. oder 6,23% Kohlensäure.

Es haben demnach die durch Professor Mercklin determinirten versteinerten Hölzer die gleiche Zusammensetzung mit den von mir selbst eingesammelten:

	XI.	XII.	XIII.
Glühverlust	—	—	2,76%
In Salzsäure unlöslicher organischer Substanz .	0,49%	0,65%	0,08
In Salzsäure unlöslicher anorganischer Substanz	—	—	
Kalk	52,62	52,88	52,57
Magnesia	0,41	0,32	0,49
Phosphorsäure	33,96	33,35	33,30
Kohlensäure	6,88	6,49	6,23

In dem grösseren Theil der fossilen Baumstämme finden sich, wie schon Mercklin beobachtet hatte, Bohrlöcher vor, welche mit einer schwarzen, sandigen, dichten, dem Apatitsandstein ähnlichen Masse angefüllt sind. Ich habe diese Masse, aus den Bohrlöchern eines Stückes Baumstamm entnommen, der Analyse unterworfen.

XIV. Schwarze Masse aus den Bohrlöchern fossiler Baumstücke.

Die Masse, welche ich der Analyse unterwarf, entstammte einem Stück Holz, das in dem Bruch des Apatitsandsteins bei dem Dorfe Putschino im Kurskischen Gouvernement aufgefunden wurde. Aus diesem Steinbruch wird die Chaussée zwischen Orel und Kursk remontirt.

Die sandige schwarze Masse löst sich in Salzsäure mit Verbreitung eines Naphthageruchs und hinterlässt Sand und eine schwarze organische Substanz.

2,529 Grm. der Masse gaben 1,1656 Grm. oder 46,08% Sand; 1,595 Grm. CaO. SO^3 oder 25,96% CaO. 0,112 Grm. phosphorsaures Eisen; 0,022 Grm. phosphorsaure Magnesia, entsprechend 0,27% MgO und 0,0139 Grm. PhO^5 und noch 0,5324 Grm. phosphorsaure Magnesia, entsprechend . . 0,3375 Grm. PhO^5.
Jene 0,112 Grm. phosphorsaures Eisen gaben 0.0886 Grm. phosphorsaurer Magnesia, entsprechend . . 0,0561 Grm. PhO^5.
0,4075 G. oder 16,11%.

Auf Eisenoxyd kam 0,0559 Grm. 2,21 pCt.

Zur Vergleichung führe ich an die Analyse (XV) eines Apatitsandsteins, ausgeführt von Latschinow, und zwar:

XV. eines Pulvers, welches erhalten wurde durch Zerreiben einer bedeutenden Menge von Knollen des Apatitsandsteins aus Brjänsk durch gusseiserne vertikale Läufer.

	XIV.	XV.
Organische Substanz .	—	0,50%
Sand	46,08%	48,25
Kalk	25,96	24,35
Magnesia.	0,27	0,45
Phosphorsäure	16,11	15,40
Eisenoxyd	2,21	0,65

Lassen wir den Sand weg und berechnen die Hauptbestandtheile auf Procente, so erhalten wir als Zusammensetzung

	XIV. *a.* des Cäments der die Bohrlöcher füllenden Masse:	XV. *a.* des Cäments des Brjänsker Apatitsandsteins:	während Claus A. für den Cäment d. Kursker Ssamorod angiebt:
Kalk	48,15	47,05	49,22
Magnesia . . .	0,50	0,86	1,30
Phosphorsäure	29,97	29,75	27,20
Eisenoxyd. . .	4,09	1,25	4,40

Von Hrn. Solsky, Secretär des St. Petersburger Vereins von Landwirthen, erhielt ich eine vortreffliche Sammlung von Pseudokoprolithen, Apatiten, Phosphoriten u. s. w. aus verschiedenen Gegenden, zur Darstellung von phosphorsäurehaltigen Düngungsmitteln gebraucht. Bei Vergleichung unserer Apatitsandsteine mit den Exemplaren dieser Collection fand ich, dass unsere Apatitsandstein-Knollen die meiste Ähnlichkeit mit den «nodules de phosphate de chaux» aus den Ardennen zeigen. Ich bat deshalb Hrn. Jermolow, der die diesjährige Weltausstellung besuchte, mir französische «nodules» zu verschaffen. Hr. Jermolow bereiste die Ardennen und brachte mir von den dort erhaltenen «nodules» etliche mit. In der durch Hrn. Jermolow aus den Ardennen gewonnenen Collection befinden sich auch Stücke versteinerten Holzes, welches dort mit den «nodules» in Menge vorkommt. Dieses versteinerte Holz ist seinem äusseren Aussehen nach dem unsrigen vollkommen ähnlich. Des Vergleiches halber machte ich eine Analyse des französischen; aus ihr ging hervor, dass das Ardennen-Holz mit dem unsrigen die gleiche Zusammensetzung besitzt.

XVI. Versteinertes Holz aus Les Islettes (Dép. de Meuse).

1,5644 Grm. des Holzes verloren bei schwachem Glühen 0,052 Grm. oder 3,32% und gaben 0,007 Grm. oder 0,44% unlöslicher in HCl organischer und 0,0016 Grm. oder 0,10% unorganischer Substanz. Ferner gaben sie 1.9482 Grm. $CaO. SO^3$ oder 51,28% Ca O, 0,0413 Gr. phosphorsaures Eisen, 0,0188 Gr. 2 $MgO. PhO^5$, entsprechend 0,41% MgO und 0,76% PhO^5 und noch 0,7263 Grm. $2MgO. PhO^5$, entsprechend 29,83% PhO^8. 0,0412 Grm. phosphorsaures Eisen gaben 0,0284 Grm. $2MgO. PhO^5$, entsprechend 1,14% PhO^5. Im Ganzen 31,73% Phosphorsäure. Eisenoxyd, aus der Differenz berechnet, 1,48%. — 2,4276 Grm. Holz gaben 0,1484 Grm. oder 6,11% Kohlensäure.

	XVI.
Glühverlust	3,32
organische Substanz, unlöslich in HCl	0,44
anorganische Substanz	0,10
Kalk	51,28
Magnesia	0,44
Eisenoxyd	1,48
Phosphorsäure	31,73
Kohlensäure	6,11

Bei der Untersuchung der Lager des Apatitsandsteins im mittleren Russland habe ich eine grosse Collection[7]) von Knochen, die zugleich mit versteinerten Hölzern sich in diesem Stein vorfanden, zusammengebracht. Zum Vergleich habe ich Analysen dreier grosser Wirbel von verschiedenen Orten ausgeführt. Bei ihrer Auflösung in HCl entwickelt sich derselbe Naphthageruch und hinterbleibt ein wenig organische Substanz, wie wir dies bei der gleichen Behandlung versteinerter Hölzer angeführt haben. Die Knochen enthalten, wie die Hölzer, auch Fl.

XVII. Ein Wirbel aus Brjänsk.

Dieser Wirbel wurde von mir zugleich mit Stücken versteinerten Holzes aufgefunden in den Haufen von Apatitsandstein-Knollen, welche auf dem Stadtplatze angesammelt waren.

1,662 Grm. des Wirbels verloren bei gelindem Glühen 0,0426 Grm. oder 2,56% und gaben 0,0212 Grm. oder 1,27% unlöslich in HCl Sand und 0,0072 Grm. oder 0,43% organischer Substanz; sodann gaben sie 2,027 Grm. $CaO. SO^3$ oder 50,22% CaO, 0,024 Gr. phosphorsaures Eisen, 0,019 Grm. $2MgO. PhO^5$, entsprechend 0,42% MgO und 0,012 Grm. PhO^5, und noch 0,791 Grm. $2MgO. PhO^5$, entsprechend 0,5014 Grm. PhO^5. 0,024 Grm. phosphorsaures Eisen gaben 0,0178 Grm. $2MgO. PhO^5$, entsprechend 0,0113 Grm. PhO^5. Im Ganzen 0,5247 Grm. oder 31,57% PhO^5. Nach der Differenz — 0,0127 Grm. oder 0,76% $Fe^2 O^3$.

1,4077 Grm. gaben 0,0827 Grm. oder 5,87% CO^2.

XVIII. Wirbel aus dem Dorfe Grankino des Orelschen Gouvernements.

Dieser Wirbel wurde von mir in einer der Schluchten bei Grankino aufgefunden unmittelbar in der Schicht *F* der in dem Sande gelagerten Apatitsandstein-Knollen. Der Wirbel lag in dem Sande horizontal (in der Richtung der Längenachse) zwischen den Knollen und war mit einem der letzteren schwach verbunden, von dem auf einer der Scheibchen des Wirbels ein wahrnehmbarer Eindruck hinterblieben war.

1,6032 Grm. des Wirbels verloren bei schwachem Glühen 0,0466 Grm. oder 2,90% und gaben 0,0284 Gr. oder 1,77% unlöslichen in HCl Sand und 0 unlöslichen organischen Stoffes; sodann gaben sie 1,9346 Grm. $CaO. SO^3$ oder 49,69% CaO, 0,0647 Grm. phosphorsaures Eisen, 0,0106 Grm. $2MgO. PhO^5$, was 0,24% MgO und 0,0067 Grm. PhO^5 entspricht, und noch 0,7844 Grm. $2MgO. PhO^5$, entsprechend 0,4972 Grm. PhO^5.

---

[7]) Die von mir und Hrn. Jermolow zusammengetragenen Sammlungen von Apatitsandstein und den ihn begleitenden Gebirgsarten, auch Sammlungen von versteinerten Hölzern, Knochen, Mollusken, des Chausseestaubes von mit Apatitsandstein gepflasterten Wegen u. dgl. werden aufbewahrt im chemischen Laboratorio des St. Petersburger Landwirthschaftlichen Instituts.

— 0,0647 Grm. phosphorsaures Eisen gaben 0,0194 Grm. $2MgO.PhO^5$, entsprechend 0,313 Grm. PhO^5. Im Ganzen 0,5352 Grm. PhO^5 oder 33,38%.

Nach der Differenz — 0,0334 oder 2,08% Fe^2O^3.

2,2775 Grm. gaben 0,0961 Grm. oder 4,22% CO^2.

XIX. Wirbel aus dem Dorfe Uschakovka bei Kursk.

Dieser Wirbel ist von mir aus den Haufen bereits gebrochener Steine entnommen. Er stammt aus der Schicht *D*, was man nach der Farbe und dem äusseren Aussehen des Wirbels schliessen darf, der mit den in der Masse der Platten der Schicht *D* selbst vorkommenden Knochen und dem Apatitsandstein der Schicht *D* Ähnlichkeit hat.

1,731 Grm. des Wirbels verloren bei gelindem Glühen 0,0576 Grm. oder 3,32% und gaben 0,0042 Grm. oder 0,24% organischen, in HCl unlöslichen Stoffes und 0,0176 Grm. oder 1,01% anorganischen; ferner gaben sie 2,1542 Grm. $CaO.SO^3$ oder 51,24 CaO, 0,026 Grm. phosphorsaures Eisen, 0,0132 Grm. $2MgO.PhO^5$, entsprechend 0,27% MgO und 0,0084 Grm. PhO^5 und noch 0,8756 Grm. $2MgO.PhO^5$, entsprechend 0,5550 Grm. PhO^5, — 0,026 Grm. phosphorsaures Eisen gaben 0,02 Grm. $2MgO.PhO^5$, entsprechend 0,0127 Grm. PhO^5. Im Ganzen 0,5761 Grm. oder 33,28% Phosphorsäure.

Nach der Differenz — 0,0133 Grm. oder 0,76% Fe^2O^3.

1,744 Grm. gaben 0,0981 Grm. oder 5,63% CO^2.

Zur Vergleichung führe ich noch unter XX die von Claus ausgeführte Analyse des versteinerten Knochens aus Kursk an:

	XVII.	XVIII.	XIX.	XX.
Glühverlust	2,56	2,90	3,32	3,30
unlösliche organische Substanz	0,43	0	0,24	1,00
unlösliche anorganische Substanz	1,27	1,77	1,01	
Kalk	50.22	49,69	51,24	50,61
Magnesia	0,42	0,24	0,27	1,21
Kohlensäure	5,87	4,22	5,63	5,80
Phosphorsäure	31,57	33.38	33,28	28,25
Schwefelsäure	—	—	—	1,20
Eisenoxyd	0,76	2,08	0,76	3,43
Natron	—	—	—	1,75
Fluor	—	—	—	5,99

Vergleichen wir diese Zahlen unter einander, so ersehen wir, dass die versteinerten Knochen aus verschiedenen Gegenden unserer Kreideformation, ingleichen auch aus den verschiedenen Schichten *D* und *F* der Formation, einerlei Zusammensetzung und zwar gleiche mit den versteinerten Hölzern haben.

Für die bequemere Vergleichung bringen wir die Resultate sämmtlicher im Vorhergehenden abgehandelten Analysen in eine einzige Tabelle.

Bestandtheile:	I. a.	I. b.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	XIII.	XVI.	XIV. a.	XV. a.	A.	XVII.	XVIII.	XIX.	XX.
	Versteinertes Holz															Cäment.			Wirbel-Knochen.			
	aus Brjänsk (Gouv. Orel).		aus Ljubachna (Gouv. Orel).	aus Korennaja (Gouv. Kursk).	aus Kotowez (Gouv. Kursk).	aus Bytschki (Gouv. Tambow).	aus Dubassow (Gouv. Tambow).	aus d. Dmitrow'schen Kreise (Gouv. Moskau).	aus Uschakowka (Gouv. Kursk).		Grankino (Gouv. Orel).	der von Prof. Mercklin als *Cupressinoxylon Kiprianovi* bezeichneten Bäume.			Les Islettes (Dép. de Meuse).	der Bohrlöcher-Masse.	des Apatitsandsteins aus Brjänsk.	des Apatitsandst. aus Kursk (nach Claus).	aus Brjänsk.	aus Grankino aus F.	aus Uschakowka aus D.	aus Kursk (Analyse von Claus).
Glühverlust	»	»	2,42	0,96	2,69	5,48	»	1,90	3,05	2,70	»	»	»	2,76	3,32	»	»	»	2,56	2,90	3,32	3,30
Unlösl. org. Substanz.	0,51	0,66	»	»	»	»	»	»	»	»	»	0,49	0,65	0,08	0,44	»	»	»	0.43	0	0,24	1,00
Unlösl. anorg. Substanz	—	0,08	0,24	0.46	0.04	»	»	2,01	»	»	»	—	—		0.10	»	»	»	1.27	1.77	1.01	
Kalk	52,51	52.50	52,30	52.57	51.64	51,79	51,90	50.06	52.65	52,80	52,85	52.62	52,88	52,57	51,28	48,15	47.65	49,22	50,22	49,69	51.24	50,61
Magnesia	0,42	0,40	0,58	0,36	0,46	0,37	Spur.	0,46	0,40	0.45	0,50	0,41	0.32	0,49	0,44	0,50	0,86	[illegible]	0.42	0,24	0.27	1,21
Kohlensäure	6,86	6,73	»	6,40	6,02	4,11	3,44	»	3,63	»	»	6,88	6,49	6,23	6,11	»	»	»	5,87	4,22	5,63	5,80
Phosphorsäure	32,84	33,01	33,02	32,94	32,41	35,25	35,23	34,53	34,90	34,25	35,90	33,96	33.35	33,30	31,73	29.87	29,75	27.20	31,57	33,38	33.28	28.25
Schwefelsäure	1,55	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	1,20
Eisenoxyd	»	»	—	»	1,53	1,73	1,15	»	0,35	0,40	0,60	»	»	»	1,48	4,09	1,25	4,40	0,76	2,08	0,76	3,43
Phosphorsaures Eisen	0,15	0,27	—	0,46	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Fluor	»	»	»	»	»	»	»	»	4,75	4,75	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	5,99

Das Zeichen » zeigt an, dass der betreffende Bestandtheil nicht bestimmt wurde; das Zeichen —, dass der Bestandtheil nicht vorhanden war.

Anmerkung. In dem Apatitsandstein des Woronesh'schen Gouvernements an dem Flusse Weduga habe ich keine versteinerten Hölzer gefunden. Geologen, welche die Entblössungen der Gebirgsmassen an dem Dorfe Endowischtscha an dem Flusse Weduga untersuchten (Keyserling, Helmersen, Pacht), fanden dort durchaus keine Versteinerungen, mir jedoch gelang es, nach langem Forschen, in Endowischtscha etliche Knochen (Wirbel) und Muschelschalen im Apatitsandstein aufzufinden.

Aus den von mir ausgeführten Untersuchungen der versteinerten Hölzer und Knochen, welche in der Kreideformation gefunden werden, folgt:

1. Die in der Kreideformation vorkommenden versteinerten Hölzer und Knochen aus verschiedenen Gegenden Russlands, gleichermaassen Frankreichs, haben eine fast gleiche Zusammensetzung und bestehen namentlich aus phosphorsaurem Kalk, kohlensaurem Kalk und Fluorcalium. Alle versteinerten Hölzer der Kreideformation enthalten dieselbe Quantität Kalk. Die Menge der Phosphorsäure in ihnen variirt ein wenig und dem entsprechend verändert sich der Gehalt an Kohlensäure; der Fluorcalcium-Gehalt ist daher wenig veränderlich. Ich glaube daher, dass man nach der Zusammensetzung des versteinerten Holzes mit grosser Wahrscheinlichkeit auf die Abstammung schliessen könne; auch kann die chemische Untersuchung des Holzes aus irgend einer Lokalität hinweisen auf den Befund in dieser Lokalität von Lagern des Apatitsandsteins.

2. Die Zusammensetzung der Hölzer und Knochen steht sehr nahe der Zusammensetzung des den Sand im Apatitsandsteine bindenden Cäments. Auf Grundlage dessen halte ich es für möglich, den Schluss zu ziehen: dass Hölzer, Knochen und der Sandstein, in dem sie sich vorfinden, auf dieselbe Weise versteinerten. Der Sand und die in ihn gerathenen Hölzer versteinerten zu einer dichten Masse in Folge der Präcipitation in ihnen von phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk und Fluorcalcium aus der den Sand durchsickernden Lösung.

Die Knochen, welche wie in der Masse des Sandsteins selber, so auch unter ihm im Sande vorkommen, haben dieselbe Zusammensetzung, wie die Hölzer und sind vollkommen wohlerhalten; diese Knochen versteinerten (petreficirten) sich auf dieselbe Weise, wie die Hölzer.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese, wie sie mit Recht Claus bezeichnete, «merkwürdige» Steinart, welche auf einer so enormen Ausdehnung abgelagert ist und so immense Quantitäten von Phosphorsäure in sich führt, sich gebildet hat, wie Graf Keyserling und Claus annehmen, in Folge der Cohäsion zwischen den Sandkörnern durch Vermittelung des Cämentes, der aus den durch den Sand durchsickernden Lösungen sich ausgeschieden; aber ich glaube, dass man, auf die Ähnlichkeit hin in der Zusammensetzung des Cäments und der im Sandstein vorkommenden Knochen nicht präsumiren dürfe, wie Claus (S. 380 u. 381 seines Mémoire's), dass namentlich die Knochen zur Bildung des Cämentes gedient hätten.

Ich denke, dass die Knochen (vollkommen wohlerhaltene), ingleichen die Hölzer sich schon im Sande befanden, als derselbe sich mit der Lösung sättigte.

Die Bildung der Apatit-Sandsteinplatten Schicht *D* erklärt sich ganz gut daraus, dass dieser Sandstein in Folge dessen entstand, dass durch den Sand, in welchem schon Stücke durchbohrten Holzes und Knochen lagen, eine, phosphorsauren Kalk u. d. gl. enthaltende, Lösung hindurchsickerte. Davon überzeugt uns das stalaktitenähnliche Aussehen des Sandsteins, welcher nicht aus einer durchweg, gleichdichten Masse besteht, sondern aus oberhalb zusammengewachsenen, vertikal sich in den Sand hinabsenkenden Tropfsteinen, zwischen welchen im Sande Knochen und Versteinerungen sich finden. Diese Erklärung passt indessen ausschliesslich für die Platten-Schicht *D*. Auf bedeutender Tiefe unter dieser Schicht treffen wir im Sande eine Zwischenschicht der Knollen *F*, welche hier als ganz gesonderte, unabhängige Schicht sich zeigen. Die Knollen in der Schicht *F* sind nach ihrem Aussehen und ihrer Farbe[8]) ganz verschieden von den Platten in *D*, durchaus nicht zusammenhängend unter einander, sondern liegen in dem Sande getrennt eine neben der anderen und zwischen ihnen, wie verwachsen mit dem Sandstein, liegen Stücke Holz ebenfalls in Form von Knollen, die äusserlich ganz ähnlich den Apatitsandstein-Knollen sind, so wie Knochen: z. B. Wirbel. Zur Erklärung der Bildung dieser Knollen, von denen jede von aussen glatt und nicht verbunden mit einer anderen ist, lässt sich nicht annehmen, dass sie sich, wie die Platten in *D*, an derselben Stelle bildeten, wo sie gegenwärtig liegen, zufolge des Eindringens einer Lösung in den Sand. Diese Knollen der Schicht *F* waren augenscheinlich durch Wasser an den Ort geführt, wo sie sich augenblicklich befinden und setzten sich weit früher ab als die Schicht *D*, von der sie durch eine starke Lage Sand getrennt sind. Das leitet auf die Idee, die Schicht *D* schon für eine zweite Bildung zu

---

8) Die Platten in D sind gewöhnlich zimmetbraun, die Knollen in F grünlichschwarz.

halten, d. i., dass anfänglich, an Stelle der Platten in *D*, sich eine eben solche Schicht durch Wasser herbeigeführter Knollen, wie in *F*, abgelagert habe und alsdann diese Knollen, in Folge des Eindringens von Wassers, welches mit Kohlensäure gesättigt war, sich lösten und diese Lösung den Sand verband. Wo jedoch uranfänglich die Knollen *F* und die Knollen gebildet, welche zur Herstellung der Platten in *D* dienten, wissen wir nicht; es unterliegt nun keinem Zweifel, dass ursprünglich diese Knollen (die auch eingewachsene Stücke Holz enthalten) sich aus der Lösung gebildet haben werden. Künftige chemische Untersuchungen der Knollen von verschiedenen Stellen werden vielleicht die Data liefern zur Erklärung dieser interessanten Fragen.

Endlich, wie ich darüber schon früher bemerkt, über die Schicht *D* des Apatitsandsteins lagern sich Sandmergel *C*, welche mit nicht grossen Knollen des Apatitsandsteins überfüllt sind. Diese Knollen liegen zerstreut in Mergel umher und tragen keine Anzeichen an sich, dass sie durch Wasser übertragen wären. Sie sind nicht an ihrer Oberfläche glatt gerieben, wie die Knollen in *F*, sondern wie die oberste Schicht der Platten in *D*, mit einer Glasur überzogen. In dem Sandmergel *C* haben wir weder Knochen noch fossiles Holz gefunden. Die im Kreide-Sandmergel zerstreut vorkommenden Knollen fanden sich offenbar erst nach der Bildung der Platten *D* ein; sie unterscheiden sich von den Platten durch ihre Zusammensetzung, indem sie weniger Sand und mehr Phosphorsäure enthalten. Wahrscheinlich lagen auch diese Knollen im Sande, mit welchem zugleich sie auch in die Kreide geriethen, zur Zeit ihrer Ablagerung. Es ist interessant, dass je mehr Sand sich der Kreide beimengt, desto mehr sich in ihm auch Knollen finden, und dabei vergrössert sich die Quantität Sand und Knollen stufenweise von oben herab nach unten. Zwischen dem Sandmergel und der Plattenschicht *D* liegt gewöhnlich eine dünne (2—3 Zoll dicke) Schicht gelben Sandes mit kleinen Knollen. Die obere Rinde der Plattenschicht *D* trennt sich auch bisweilen von der Masse der Platten durch eine dünne Zwischenschicht von Sand.

Ich halte für überflüssig, hier noch zu reden von der ungeheuren ökonomischen Bedeutung unserer Lager von Apatitsandstein, worauf bereits Claus in seinem Mémoire hingewiesen. Diese Lager, welche sich hunderte von Wersten hinziehen, enthalten in sich einen unerschöpflichen Vorrath an Phosphorsäure, die in gegenwärtiger Zeit eine so ausserordentliche Bedeutung in der Landwirthschaft des westlichen Europas gewonnen. Es unterliegt keinem Zweifel, dass der mit jedem Jahr mehr und mehr zunehmende Mangel an Düngmitteln, auch bei uns, den bis zur Stunde einzig und allein zur Pflasterung der Strassen und Wege benutzten Apatitsandstein, zum Gegenstande der Bearbeitung für die Zwecke der Feldwirthschaft im Grossen machen wird.

Schliesslich halte ich es für eine angenehme Pflicht, meine tiefste Dankbarkeit auszusprechen gegen die Herren Latschinow und Kostytschew für ihre Mitwirkung bei diesen meinen Untersuchungen.

St. Petersburg, im September 1867.

Beitrag zur Kenntniss des selbstständigen Lebens der Flechtengonidien, von J. Baranetzky.

(Lu le 28 novembre 1867).

Schon seit langer Zeit war von verschiedenen Autoren die Meinung ausgesprochen, dass die Flechtengonidien unter gewissen Umständen selbstständig, d. h. getrennt von den Hyphen, frei in der Natur fortvegetiren können, und dass einige als autonome Algen beschriebene Organismen nichts anderes als freivegetirende Flechtengonidien seien. Abgesehen aber von diesen wiederholten, oft ganz bestimmt ausgesprochenen Angaben, blieb diese Frage bis auf unsere Zeit ganz unentschieden, und wenn de Bary in seiner «Morphologie der Pilze, Flechten und Myxomyceten» einen genetischen Zusammenhang zwischen einigen Nostochineen und den Gallertflechten zuzulassen geneigt ist, so scheint er doch (p. 289) das freie Leben der Gonidien der heteromeren Flechten und somit jeden Zusammenhang der einzelligen Algen mit diesen Gonidien zu läugnen.

Wenn man nämlich die dazugehörige Litteratur durchmustert, so findet man, dass die vorhandenen Arbeiten zur Entscheidung dieser Frage, der ungenauen Methode der Untersuchung wegen, wenig beibringen können; selbst die Arbeiten der neuesten Forscher sind aus genanntem Grunde unzureichend, um diese Frage sicher zu beantworten. Ich halte es deshalb für nutzlos, mich in die weitläufige Bearbeitung der Litteratur dieses Gegenstandes einzulassen und werde nur zu zeigen versuchen, wie wenig noch, trotz so zahlreicher Angaben, die Frage über das selbstständige Leben der Gonidien der heteromeren Flechten ausserhalb des Thallus im streng wissenschaftlichen Sinne fortgeschritten war.

Schon Haller, Gleditsch, Leysser[1]) haben gewisse grüne Anflüge auf feuchten schattigen Standorten, die vor ihnen für Algen gehalten wurden, als Flechten beschrieben. Sie sahen aber diese Anflüge nicht als Anhäufungen von freigewordenen Gonidien gewisser Flechten an, sondern hielten sie für vollkommene Flechten, denen sie darum besondere Namen beilegten. Auf diese Weise wurde der von Linné als Alge beschriebene *Byssus antiquitatis* L., später für *Lichen crustaceus* Hall., *Lichen antiquitatis* Schreb., Hag., *Lepraria botryoides* Ach. ausgegeben.

Wallroth[2]) und nach ihm Fries[3]), welche den Flechtengonidien bestimmt ein selbstständiges Leben ausserhalb des Thallus zuschreiben, haben schon das Hervorbrechen der Soredien aus demselben beobachtet; die Structur der Soredien aber haben sie noch gänzlich übersehen, indem sie nur immer von den hervorbrechenden Gonidien sprechen, welche, nach ihrer Meinung, nachdem sie in die für Flechtenentwickelung ungünstigen Umstände gestellt werden, auf immer im Zustande nackter Zellen als Chlorococcum, Protococcus u. s. w. verbleiben. Andererseits ist bei genannten Autoren der öfters gemeinschaftliche Standort, oder auch nur die Nachbarschaft der fraglichen Organismen mit den Flechten, ein genügender Grund für die obige Annahme. Bei dem jetzigen Zustande der Wissenschaft, da das Ausstreuen der Soredien und ihre Natur bekannt geworden ist, können solche Angaben natürlich nur die Vermuthung erzeugen, dass Wallroth und Fries echte Soredien gesehen und sie nur nicht von den Gonidien unterschieden haben. Für einige Fälle steht dies sogar ausser Zweifel, denn wenn z. B. Wallroth von den gelben Gonidialanhäufungen spricht[4]), so konnte er selbstverständlich nicht Gonidien, wohl aber Soredien vor sich gehabt haben.

Ferner lässt Kützing[5]), der so viel über die Metamorphosen der niederen Cryptogamen (Algen) geschrieben hat, *Parmelia parietina* aus Protococcus viridis sich hervorbilden.

Als Beispiel, wie wenig überhaupt die Angaben über diesen Gegenstand wissenschaftlichen Werth haben können, führe ich hier eine Stelle von Kützing an, und um so mehr noch, da diese Stelle Alles enthält, worauf Kützing seine Meinung gründet; er sagt (l. c. p. 350): «Keinem Beobachter, der nur irgend etwas Aufmerksamkeit diesem Gegenstande je geschenkt hat, wird entgangen sein, dass sehr häufig auf den Bäumen, wo dieselbe (Parmelia parietina) sitzt, sich auch Protococcus viridis befindet. Untersucht man die Structur dieser Flechten mit dem Mikroskop, so findet man, dass ganz dieselben Protococcus-Kügelchen mit in die Substanz des Laubes verwebt sind, und in der That ist auch dieser Protococcus die erste Veranlassung zur Erzeugung der Parmelia parietina.» Einige Zeilen weiter giebt aber Kützing doch an, dass trotz aller Mühe und Sorgfalt ihm keine Übergangsstadien zwischen Protococcus viridis und Parmelia parietina aufzufinden gelungen sei[6]).

Speerschneider[7]) ist der einzige Forscher, der die richtige Methode zur Ergründung der gegenwärtigen Frage angewendet hat; die Methode nämlich, bei der es uns[8]) geglückt ist, Zoosporenbildung an den freivegetirenden, chlorophyllhaltigen Gonidien einiger Flechten zu entdecken. Speerschneider machte künstliche Aussaaten, indem er dünne Schnitte aus dem Thallus von *Hagenia ciliaris* auf feuchten Stücken des weidenen Mulmes in feuchter Atmosphäre (unter der Glasglocke) kultivirte. Er beobachtete dabei ganz dieselben Veränderungen, die auch wir immer bei unseren Aussaaten vorfanden: das farblose Gewebe ging bald in Verwesung über, die freigewordenen Gonidien dagegen wuchsen als selbstständige Organismen fort und theilten sich lebhaft. Speerschneider hat auch den anfangs homogenen Inhalt der so metamorphosirten Gonidien körnig werden gesehen und beobachtete gleichzeitig auf seinen Aussaaten das Erscheinen der kleinen, grünen Körperchen, die immer zahlreicher wurden. Es ist möglich, dass diese Körperchen nichts Anderes als zur Ruhe gekommene Zoosporen vorstellten, die zu beobachten es Speerschneider nicht glückte. Wenn ich ihn aber richtig verstehe, scheint er schon etwas Ähnliches vermuthet zu haben, indem er sagt: «Die reife gonimische Zelle oder Kugel zeigt einen körnigen Inhalt. Später geht in ihr eine Theilung vor, wobei sie in vier Abschnitte zerfällt. Nach diesem Vorgange scheint sie, indem die Wandung zerstört wird, den körnigzelligen Inhalt auszustreuen.» Sonderbar ist es nur, dass Speerschneider's Beobachtungen, obgleich, wegen der dazu angewandten Methode, die genauesten von allen diesen Gegenstand berührenden, fast ganz unberücksichtigt geblieben sind, indem sogar de Bary in seiner «Morphol. u. Phys. d. Pilze, Fl. u. Myxom.» von diesem Versuche keine Erwähnung macht.

---

[1]) Wallroth, Nat. d. Fl. I. p. 311, 342.

[2]) Naturgeschichte d. Fl. 1825.

[3]) Lich. Eur. ref. 1831.

[4]) l. c. I. p. 304, 320.

[5]) Linnaea. 1833. p. 335 ff.

[6]) De Bary scheint Unrecht zu thun, indem er auch Körber in die Reihe der Autoren stellt, welche das Freiwerden der Gonidien und ihr selbstständiges Leben behauptet haben (l. c. p. 289). Körber suchte durch alle seine Schriften über die Natur der Flechten die Meinung festzustellen, die Gonidien seien nur Ernährungsorgane der Flechten, die niemals in diesem Zustande frei werden und nur als Soredien den Thallus der Flechten verlassen können (De gonidiis Lich. 1839, p. 54 — 55; Flora 1841, № 1 u. 2). Er hält somit für echte Algen die Organismen, welche grüne Anflüge auf Baumrinden u. s. w. bilden und die von Wallroth (und auch Fries) als freigewordene Flechtengonidien angesehen wurden (Flora 1841, № 2, p. 29). Wenn auch Körber angiebt (l. c. p. 28), aus der als Alge beschriebenen Torula cinnabarina Mart. (Dematium cinnabarinum auct.) den jungen Thallus der Parmelia parietina hervorwachsen gesehen zu haben, so hält er somit die genannte Alge für Soredien und nicht für Gonidien von Parmelia parietina.

[7]) Bot. Zng. 1853, p. 708.

[8]) Famintzin u. Baranetzky. Mém. de l'Acad. des sc. de St.-Pétersbourg. T. XI. № 9.

Die späteren Angaben von Itzigson[9]), Sachs[10]) und Hicks[11]) über die Gonidienmetamorphosen verschiedener heteromeren Flechten, können zur Entscheidung der Frage ebenso wenig beitragen. So z. B. führt Hicks eine lange Reihe Formen verschiedener einzelliger Algen vor, die nach seinen Beobachtungen aus den freigewordenen Gonidien der *Cladonia pyxidata* herstammen sollen. Er giebt dabei aber niemals an, künstliche Culturen angestellt zu haben und hat unzweifelhaft gemeinschaftlicht lebende Organismen als verschiedene Entwickelungsstadien eines einzelnen beschrieben. Künstliche Aussaaten sind darum für derartige Untersuchungen unumgänglich; de Bary's vortreffliche Arbeiten über Pleomorphie einiger Pilze sprechen am besten für den Werth dieser Untersuchungsmethode. Die Wichtigkeit dieser Methode ist mir ganz klar während meiner ersten Arbeit (l. c.) geworden, die ich in Gemeinschaft und unter Leitung meines hochgeehrten und theuren Lehrers Prof. Famintzin ausgeführt habe und wo es uns gelungen ist, ein selbstständiges Leben der freigewordenen Gonidien der Physcia, Cladonia und Evernia ausser Zweifel zu setzen.

So wie das freie Leben der Gonidien der heteromeren Flechten, wurde auch mehrmals der genetische Zusammenhang einiger Gallertflechten und Algen, besonders aus der Gruppe der Nostochineen, behauptet. Die älteren Angaben aber, wie die von Ventenat und Cassini[12]), wobei der erstere Collema von Nostoc, der letztere Nostoc von Collema herstammen lässt, können in unserer Zeit gar wenig Vertrauen erwecken, da die damaligen Autoren noch keine Kenntniss der inneren Struktur der genannten Organismen besassen, so dass Cassini den Nostoc als «une variété monstrueuse d'une espèce de Collema ou peut-être de plusieurs espèces de ce genre» hält.

Ebenso wenig sind auch die Angaben von Itzigson[13]) und Hicks[14]) für diese Frage entscheidend. Dagegen scheinen die Untersuchungen von Sachs[15]) den genetischen Zusammenhang von Nostoc und Collema festzustellen. Er giebt namentlich an, das Auswachsen der Interstitialzellen von Nostoc in Hyphen unzweifelhaft beobachtet und auf diese Weise die Verwandlung des Nostoc in Collema direct nachgewiesen zu haben. Sachs weist noch ausserdem darauf hin, dass auf der Oberfläche des Collemathallus oft kleine Nostoc-Exemplare vorkommen, welche, seiner Meinung nach, auf irgend eine Weise aus den Gonidien der Collema entstehen müssen. Auf welche Weise aber diese Metamorphose vor sich gehe, lässt Sachs ganz unentschieden.

De Bary[16]) ist ebenfalls geneigt, einen genetischen Zusammenhang zwischen den Gallertflechten (Collema, Ephebe) und einigen Algen, besonders der Nostochineen, anzunehmen, obgleich er die Angaben von

---

[9]) Bot. Zng. 1854, p. 521.

[10]) Bot. Zng. 1855, p. 6.

[11]) Journal microscop. sc. New ser. I.

[12]) Opusc. phytol. 1817. II. p. 361.

[13]) Bot. Zng. 1854, p. 521.

[14]) l. c. p. 90.

[15]) Bot. Zng. 1855, p. 1.

[16]) Morphol. u. Phys. u. s. w. p. 290.

Sachs über das Auswachsen der Hyphen aus den Gonidienzellen bezweifelt. Ausser der Analogie in der Organisation (wie Collema und Nostoc) führt de Bary auch das Hervorsprossen junger Nostoc-Exemplare aus dem Collema-Thallus an, so wie auch das der Sirosiphon-Fäden aus dem Thallus von Ephebe pubescens, das er direct beobachtet hat.

Aus dem Vorhergehenden ist also zu ersehen, dass die Frage vom selbstständigen Leben der Gonidien ausserhalb des Flechtenthallus, trotz so zahlreicher Angaben für die heteromerischen Flechten, bis auf unsere oben citirte Arbeit, ganz unentschieden blieb; dass für Gallertflechten dagegen die Möglichkeit des Lebens der Gonidien auch ohne Hyphen (Nostoc, Sirosiphon) von mehreren Beobachtern nachgewiesen wurde, wobei aber die Art und Weise, wie diese sonderbare Metamorphose im Flechtenwesen zu Stande kommt, ganz unaufgeklärt geblieben ist.

Ich gehe jetzt zur Mittheilung meiner eigenen Beobachtungen über, die ich in diesem Sommer an phycochromhaltigen Flechten, nämlich *Collema pulposum* und *Peltigera canina* angestellt habe. Dabei muss ich bemerken, dass ich ebengenannte Flechten nur aus dem Grunde wählte, weil ich ihnen häufiger als andere phycochromhaltige Lichenen auf Excursionen begegnete.

Collema pulposum Ach.

Beim Durchmustern der Querschnitte der frisch geholten Collema unter dem Mikroskop wurde ich auf das Vorkommen besonderer Bildungen im Inneren des Thallus aufmerksam, welche von Niemandem, Hicks vielleicht ausgenommen, beobachtet wurden. Das waren ziemlich kleine, länglich-ovale, manchmal in die Länge gezogene gallertartige, ganz hyphenlose Schläuche, die im Innern gewöhnlich nur eine einfache perlschnurartige Reihe grüner Zellen enthielten, welche sich in Nichts von den umgebenden Gonidien der Cellema unterschieden; auf jedem der beiden Enden des Schlauches sass eine grünliche Zelle. Selten waren die Schläuche breiter und enthielten dann im Innern die grünen Zellen ohne Ordnung gelagert. Diese Gebilde waren ganz denjenigen, welche Thuret als eine Art von Brutknospen des Nostoc vesicarium beschrieben[17]) und abgebildet (Fig. 8 u. 9) hat, vollkommen ähnlich, die Endzellen nur ausgenommen, welche Thuret als farblos angiebt, die aber in den von mir beobachteten Schläuchen immer grünlich erschienen. Ich bedauere sehr, dass es mir jetzt nicht möglich ist, meine Beobachtungen über Collema durch Zeichnungen zu veranschaulichen. Da ich aber meine Untersuchungen über diesen Gegenstand fortsetze, so hoffe ich, mit der Zeit diese Lücke auszufüllen.

Da ich solche Nostoc-artige Bildungen besonders oft im unteren Theile des Collema-Thallus vorfand, womit der Thallus sich am Boden anlegte, so glaubte ich, dass es vielleicht die unmittelbare Berührung des Collema-Thallus mit dem Boden sei, welche die Bildung des Nostoc aus Collema begünstigt. Um aber den Sachverhalt dieser Metamorphose möglichst klar und sicher beobachten zu können, stellte ich künstliche Aussaaten in folgender Weise an: Ich nahm aus der Tiefe einiger Zolle einige Stücke Erde, deren Oberfläche ich glatt machte und trug auf die Oberfläche mässig dünne Querschnitte aus dem Thallus der Collema auf. Die Schnitte wurden aus einem kräftigen, ganz entwickelten Thallus genommen und vorläufig unter dem Mikroskop untersucht, um die Abwesenheit aller fremden Organismen direct zu constatiren. Auf diese Weise überzeugte ich mich auch, dass die zur Aussaat genommenen Schnitte ganz frei von den oben beschriebenen Nostoc-artigen Schläuchen waren. Um die Aussaaten feucht zu halten, wurden sie wie bei unseren früheren Untersuchungen über Physcia u. a. (l. c.) behandelt. Bei solcher Untersuchungsmethode hatte ich den Vortheil, alle eintretenden Veränderungen auf denselben Schnitten beobachten zu können, indem ich jedes Mal die Schnitte nach der Beobachtung auf ihren Platz wieder hinlegte, wobei sie in ihrer Entwickelung nicht merklich beeinträchtigt wurden.

Ich habe Folgendes beobachtet: Nach einigen Tagen wurden die Schnitte, besonders wenn sie nicht zu dünn waren, immer weniger durchsichtig und von intensiv grüner Farbe, was von der grossen Masse lebhaft grüner Gonidien herrührte, die nicht mehr wie im normalen Collema-Thallus in wenig gekrümmte, sondern jetzt in gedrängte und stark geschlängelte Reihen zusammengeballt erschienen. Die Oberfläche der Schnitte bedeckte sich indessen mit einer Menge ziemlich kleiner, gallertartiger, Gonidien enthaltender

---

17) Mém. de la soc. nat. Cherbourg. V. p. 19.

Kügelchen. Die in die farblose Gallerte der Kügelchen eingeschlossenen Gonidien bildeten kleine Convolute, so dass diese Gebilde sich in Nichts von sehr jungen Nostoc unterschieden; einige von ihnen waren dagegen von grünen Zellen so angefüllt, dass die reihenweise Anordnung der letzten nicht mehr zu bemerken war. Bei weiterem Auswachsen trat aber auch bei letzteren durch Vermehrung der Gallertmasse und das Auseinanderrollen der Gonidienreihen ihre kettenweise Anordnung unzweifelhaft hervor und es waren auf diese Weise typische Nostoc-Formen entstanden. — Die Bildung von Nostoc aus den Schnitten des Collema-Thallus beobachtete ich unmittelbar. Diese Bildung kam in zweifacher Weise zu Stande.

Auf den Seitenflächen des Schnittes (der Ober- und Unterseite des Thallus entsprechend), wo die Gonidien besonders reichlich sind, bildeten sich kleine aus ganz farbloser und durchsichtiger Gallerte bestehende Warzen, die sich ein wenig vergrösserten, manchmal aber bis zu einer beträchtlichen Grösse heranwuchsen und fast Kugelform annahmen, ohne eine einzige grüne Zelle in der wasserhellen Gallerte noch zu enthalten. Gewöhnlich traten aber viel früher Gonidienreihen aus dem darunterliegenden Theile des Schnittes in die gallertartige Ausstülpung ein; somit war ein junges Nostoc-Kügelchen fertig. Einige Male aber, obgleich seltener, traten in die gallertartige Ausstülpung auch Hyphen ein, in welchem Falle die letztere, alle Elemente einer Collema besitzend, zu einer wahren Collema-Sprosse sich entwickelte. Ich konnte jedoch nicht die Bedingungen, bei denen diese oder jene Bildung Statt hat, genau bestimmen. Doch scheint mir dieses von der Lichtmenge in hohem Grade abhängig zu sein, da binnen zwei oder drei regnigten Wochen, bei beständig finsterem (und kaltem) Wetter, ich Nostoc sich nur spärlich entwickeln sah und fast immer die gallertartigen Ausstülpungen von Hyphen durchwuchert wurden. — Die auf oben beschriebene Weise gebildeten Nostoc-Kügelchen fuhren jetzt fort sich zu vergrössern; der Zusammenhang mit dem Gewebe des Schnittes wurde allmählich so aufgelockert, dass bald schon ein leises Schieben des Deckgläschens genügte, um sie vom Schnitte zu trennen. Sie erschienen dann als regelmässige und scharf begränzte Kugeln. Da sie gewöhnlich in grosser Menge sich ausbildeten und die Oberfläche der Schnitte fast gänzlich verdeckten, war ich bis jetzt noch nicht im Stande, die Art und Weise der Lostrennung zu ermitteln.

Die andere Art, wie sich die Nostoc-Kugeln aus den Schnitten des Collema-Thallus auf meinen Aussaaten bildeten, ist in der Hinsicht interessanter, dass sie eine analoge Erscheinung, entsprechend dem Freiwerden der Gonidien aus dem thallodischen Gewebe der heteromeren Flechten, vorstellt. — Ich habe schon oben erwähnt, dass kurze Zeit nach der Aussaat die Schnitte, wegen der grossen Masse zusammengedrängter Gonidialzellen, deren reihenweise Anordnung auf dickeren Stellen des Schnittes jetzt kaum zu bemerken war, dunkelgrün und fast ganz undurchsichtig wurden. Auf minder dicken Stellen aber sieht man deutlich, dass die Gonidien nicht mehr, wie früher, nur wenig gekrümmte, langgezogene Reihen, sondern ziemlich gedrängte Convolute bilden, deren Durchmesser um vieles kürzer als die frühere Länge der Gonidialschnüre sich zeigt, wovon man auf eine wirkliche Ortsveränderung der Gonidien in der gallertigen Masse schliessen muss. — Die Hyphen bleiben aus diesen Convoluten immer ausgeschlossen. Mit der Zeit besteht die ganze Masse des Schnittes aus solchen Gonidienconvoluten, die getrennt von einander in der Gallerte eingebettet liegen. Durch die intensiv grüne Farbe der zusammengedrängten Gonidien wird das Präparat (an dickeren Stellen) ganz undurchsichtig. Die einzelnen Gonidienconvolute bekommen nach und nach ganz bestimmte Umrisse, indem sie sich der Kugelform nähern und zuletzt als isolirte, mit Gonidienketten erfüllte Gallertkugeln auftreten. Leider konnte ich nur dabei die anatomischen Verhältnisse der Erscheinung und besonders das Auftreten der scharfen Umrisse der die Gonidienconvolute einschliessenden Gallerte nicht genau verfolgen. — Auf diese Weise zerfällt der Schnitt in seiner ganzen Masse in kleine Nostoc-Kügelchen. Die Hyphen dagegen gehen allmählich in Verwesung über und verschwinden endlich vollständig. Der Schnitt des Collema-Thallus stellt sich jetzt als ein Haufen von kleinen Nostocen dar, wo nichts mehr an eine Collema erinnert. Diese Kügelchen lassen sich leicht durch einen leisen Druck des Deckgläschens von einander isoliren. — Die auf diese Weise entstandenen Nostoc-Kügelchen wachsen jetzt fort und vergrössern noch bedeutend ihren Umfang. Die Bodenstücke, die ich vor einem Monate mit

Schnitten aus dem Collema-Thallus belegte, erschienen jetzt auf diese Weise an den entsprechenden Stellen von kleinen dichtgedrängten Nostoc bedeckt.

Auf einer Aussaat habe ich gesehen, dass die Gonidienschnüre sich mit der sie umgebenden Gallerte isolirten, ehe sie sich zu Knäueln zusammenzogen und auf diese Weise lange, gekrümmte, oft auch vielfach geschlängelte Schläuche mit einer Reihe Gonidienzellen im Innern bildeten. Solche Schläuche waren denjenigen, die ich im frischen Collemathallus gesehen (und oben beschrieben) äusserst ähnlich. Dazwischen waren auch die in beschriebener Weise gebildeten Nostoc-Kügelchen vorhanden. Obgleich es mir nicht gelungen ist, die weitere Entwickelung der Schläuche zu verfolgen, so scheint es mir doch, einerseits der Ähnlichkeit dieser Schläuche mit den von Thuret (l. c.) als Vermehrungsorgane des Nostoc vesicarium beschriebenen Bildungen und andererseits der gleichzeitigen Entwickelung der vollkommenen Nostoc-Kügelchen wegen, fast unzweifelhaft, dass die Schläuche später die Kugelform annehmen und somit zu vollständigen Nostoc werden.

Ich habe fünf Aussaaten der Collemaschnitte in angegebener Weise nach einander angestellt und auf allen ganz dieselben Resultate erhalten, obgleich nicht auf allen die Entwickelung des Nostoc gleich üppig war. Zumal muss ich bemerken, dass die Schnitte, welche sich bewurzelten, nicht der oben beschriebenen Metamorphose unterlagen und nur in echte Collemaläppchen aussprossten. Die Zeit, die zur Verwandlung der auf den Boden gelegten Collemaschnitte in Nostoc-Kugeln nöthig ist, ist, so viel ich bemerken konnte, von der Lichtmenge und vielleicht auch von der Wärme in hohem Grade abhängig. Beim Anfange meiner Arbeit (im Juni) war das Wetter heiter und warm und die zu dieser Zeit angestellten Aussaaten gelangten viel rascher zur Entwickelung als alle späteren, bei regnigtem und trübem Wetter, gemachten Aussaaten.

Zum Schlusse muss ich doch zugeben, dass nicht alle auf die beschriebene Weise aus Collemaschnitten erhaltenen Nostoc-Kugeln identisch waren. Viele von ihnen zeigten, besonders in späterem Alter, grosse, lebhaft grüne Gonidialzellen, deren Reihen durch typische Interstitialzellen unterbrochen wurden; sie wuchsen rasch, waren schon unter der Loupe durch ihre Grösse und Farbe zu unterscheiden, indem einige von ihnen auf meinen Aussaaten fast die Grösse eines Stecknadelköpfchens erreichten. Solche Exemplare stellten ganz normal entwickelte Individuen des *Nostoc vesicarium* DC. dar. Auf einer Aussaat (vom 12. Juni), wo bei günstiger Witterung die Entwickelung üppig war, zerfielen sämmtliche Schnitte in so normal ausgebildete Nostoc-Kugeln. Auf anderen Aussaaten aber erreichten bei weitem nicht alle Nostoc-Kugeln eine so üppige Entwickelung. Sehr viele zeigten nämlich ebenfalls die in geschlängelte Reihen geordneten, aber kleine und etwas bräunliche Gonidien[18]). Interstitienzellen konnte ich hier nicht deutlich unterscheiden. Solche Exemplare nahmen verhältnissmässig nur wenig an Grösse zu und blieben darum immer viel kleiner als die vorherbeschriebenen. Sie sind daher als ein verkümmerter Zustand von Nostoc vesicarium zu deuten, da sie neben diesen aus einem und demselben Schnitte sich hervorbilden.

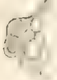
Peltigera canina Hffm.

Gleichzeitig mit den oben beschriebenen Versuchen mit Collema pulposum, habe ich parallele mit *Peltigera canina* Hffm. angestellt. Mittelst eines Rasirmessers schabte ich kleine Stücke der Oberseite des Thallus einer kräftig vegetirenden Peltigera ab, die ich auf Erde übertrug und die Aussaaten in früher angegebener Weise in feuchter Luft kultivirte.

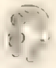
Im Peltigera-Thallus sind die Gonidien, wie bekannt, gruppenweise angeordnet und jede Gruppe vom Schleime umgeben, welcher nach aussen scharf contourirt erscheint. In Gruppen, die nur aus wenigen Gonidien bestehen (Fig. 1, 2) liegen die letzteren gewöhnlich vereinzelt; in zusammengesetzteren erscheinen sie dagegen reihenweise angeordnet (Fig. 3, 4, 5*b*), wobei, bei weiterer Entwickelung, die Gonidialreihen stärker in die Länge wachsend als der sie einschliessende schleimige Sack, in seinem Innern sich auf verschiedene Weise krümmen (Fig. 5*b*). In grösseren

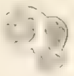
---

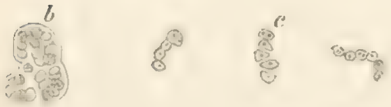
18) Die Benennung Gonidie, Gonidialzelle war für die grünen Zellen eines Nostoc, Polycoccus u. dgl. bis jetzt nicht gebräuchlich. Jetzt aber, da die Identität dieser Zellen mit gleichbenannten Zellen des Flechten-Thallus sich erwiesen hat, scheint mir dieser Ausdruck passend zu sein.


1.

2.


3.

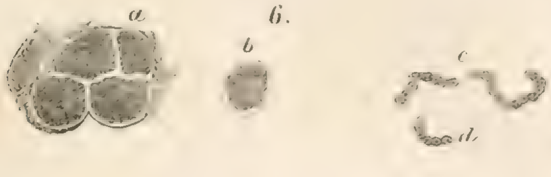

4.

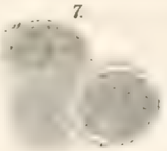

5.

Schleimmassen findet man mehrere Gonidienschnüre. Jedes Gonidienconvolut liegt dann gewöhnlich in einer besonderen Ausbuchtung der allgemeinen Gallertmasse (Fig. 4, 5*b*). Wenn man ein solches Gebilde vorsichtig zerdrückt, um die Gonidien frei von der sie umgebenden Gallerte zu bekommen, so überzeugt man sich, dass sie wirklich zusammenhängende Reihen bilden, wobei sie bald alle ziemlich rund und von gleicher Grösse, bald aber unter einander ungleich und von unregelmässiger eckiger Form (Fig. 5*c*) sind.

Als ich jetzt die aufeinanderfolgenden Veränderungen an den auf Boden gelegten Stückchen der Peltigera verfolgte, fand ich Folgendes:

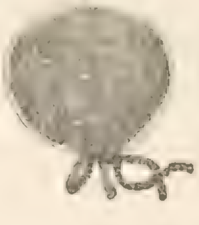
In den ersten Tagen waren die Gonidien ihrer Form nach noch unverändert geblieben, dabei aber dunkelgrün geworden, und zeigten so eine Veränderung, die auch an den Collema-Gonidien in analogen Umständen immer auftrat. Bald darauf wurden die Gonidien-Gruppen immer undurchsichtiger, indem die Gonidien sich lebhaft vermehrten und so zahlreich wurden, dass sie die ganze sie umgebende Gallerte jetzt dicht ausfüllten. Auch zu dieser Zeit befinden sich die Gonidien reihenweise angeordnet. Durch das Zerdrücken des Präparats kann man sich auch hier davon unmittelbar überzeugen; sie sind jetzt aber ein wenig kleiner als im Peltigera-Thallus selbst, fast immer schon von regelmässiger runder Form und häufig in Zweitheilung begriffen (Fig. 6*d*), weshalb man sie jetzt leicht in viel längeren Ketten erhält (Fig. 6*c*), als es aus dem unveränderten Peltigera-Thallus immer geschieht. Wenn man z. B. Fig. 5*b* mit Fig. 6*a* vergleicht, ersieht man, dass die Formveränderung nur auf dem Theilungsprocesse der Gonidien beruhen kann. Die in Fig. 5*b* noch wenigzelligen und in besonderen Ausbuchtungen der allgemeinen Gallertmasse isolirten Gonidienconvolute sind in Fig. 6*a* durch reichliche Vermehrung der Gonidien in dichtgedrängte, vergrösserte Gonidienknäuel umgewandelt, welche ebenso isolirt in der von aussen scharf umschriebenen Gallerte liegen, sich aber dabei schon mehr der Kugelform annähern. Nach und nach wachsen sie zu vollkommenen Kugeln heran und isoliren sich vollständig, indem zwischen einzelnen Gonidienknäueln in der allgemeinen Gallertmasse scharfe Gränzen auftreten (Fig. 7 rechts).


6.


7.

Indem die Gonidien diese Veränderung eingehen, wird das farblose Gewebe der Rindenschicht und des stellenweise anhängenden Markgeflechts bräunlich und geht allmählich in Verwesung über. Dasselbe wird zuletzt in eine formlose, braune Masse verwandelt, die noch häufig hie und da auf der Oberfläche der Gonidien-Kugel haftet (Fig. 6*a*, 7), später aber vollständig verschwindet.

Die ganz entwickelten Kugeln zeigen, bei grösstentheils sehr regelmässiger Form, eine scharfumschriebene, vollkommen durchsichtige Gallerthülle, in welcher die Gonidienmasse eingeschlossen ist. Wenn man eine erwachsene Kugel mit dem Deckgläschen unter dem Mikroskope zerdrückt, reisst die Gallerthülle auf und die hervortretenden Gonidien stellen jetzt sehr lange, perlschnurartige Reihen dar, und sind dadurch den Gonidialschnüren einer Collema oder Nostoc äusserst ähnlich; nur fehlen ihnen immer die Interstitialzellen (Fig. 8). Die erwachsenen Kugeln betrugen $^1/_{10}$ — $^1/_7$ Mill. im Durchmesser. Ihr weiteres Schicksal habe ich noch nicht verfolgt.


8.

Vor kurzer Zeit haben wir mit Prof. Famintzin ganz dieselben Kugeln, die ich aus Peltigera canina bekommen habe, schon fertig in der Natur am Boden in einem feuchten Walde bei Petersburg gefunden. Dieser Zustand der Peltigera-Gonidien wurde bisher als eine Algenform, nämlich als *Polycoccus punctiformis* Kütz., beschrieben. Die reihenweise Anordnung der Gonidien findet sich aber von keinem der früheren Beobachter erwähnt, was wohl dadurch sich jetzt erklären lässt, dass sämmtliche in diesen Kugeln eingeschlossenen Gonidien sich mit der Zeit von einander lostrennen und die Gonidialketten schon durch einen leisen Druck in vereinzelte Zellen verfallen. Kützing's Abbildung (Tab. phycol. Band I. Taf. 10) zeigt jedoch, dass er die reihenweise Anordnung der die Kugeln ausfüllenden Zellen, nachdem sie daraus ausgedrückt wurden gesehen hat, wenn er auch nicht genug Aufmerksamkeit diesem Gegenstande schenkte.

Aus dem Mitgetheilten also, wie aus unserer citirten, mit Prof. Famintzin herausgegebenen Arbeit, scheinen folgende Thatsachen festgestellt werden zu können:

a) Die Gonidien der heteromeren chlorophyllhaltigen Flechten (Physcia, Evernia, Cladonia), so wie der heteromeren phycochromhaltigen (Peltigera) und der Gallertflechten (Collema) sind eines ganz selbstständigen Lebens ausserhalb des Flechten-Thallus fähig.

b) Mit dem Freiwerden scheinen die Flechtengonidien ihren Lebenscyclus zu erweitern; so bilden die frei vegetirenden Gonidien der Physcia, Evernia, Cladonia Zoosporen; auch fand ich einstweilen, dass sämmtliche Zellen der aus Peltigera-Gonidien gebildeten Kugeln sich später auf die Weise verändern, dass sie den Interstitialzellen eines Nostoc äusserst ähnlich werden und ich zweifle nicht, dass sie in diesem Stadium Dauerzellen vorstellen.

c) Einige, vielleicht auch viele von den bisher als Algen beschriebenen Formen sind als selbstständig vegetirende Flechten-Gonidien zu betrachten; so einstweilen die Formen Cystococcus, Polycoccus und Nostoc.

St. Petersburg, im November 1867.

Über die Wirkung des Lichtes auf einige höhere Kryptogamen, von J. Borodin. (Lu le 28 novembre 1867.)

(Mit einer Tafel.)

I. Die Wirkung des Lichtes auf die Keimung der Farrnsporen.

Alle Untersuchungen über die äusseren Bedingungen des Keimungsprozesses wurden bis jetzt ausschliesslich an Phanerogamen-Samen ausgeführt. Die dabei erhaltenen Resultate übertrug man zuweilen, ohne weitere Prüfung, auch auf die Sporen der Kryptogamen. Dies wird sogleich ersichtlich, wenn man die verschiedenen, in der botanischen Litteratur vorhandenen Beschreibungen der Keimung der Farrnsporen durchmustert. Obgleich dieser Gegenstand schon vielfach untersucht wurde (so namentlich von **Kaulfuss**[1]), **Leszczyc-Suminski**[2]), **Thuret**[3]), **Mercklin**[4]), **Wigand**[5]), **Hofmeister**[6])), findet man über die Keimungsbedingungen in den einschlägigen Werken fast gar nichts. Alle Forscher wenden ihr Augenmerk hauptsächlich auf die morphologische Seite des Vorganges und scheinen als selbstverständlich anzunehmen, dass die Keimung der Farrnsporen durch dieselben Umstände, welche Keimung an Samen von Phanerogamen bedingen, hervorgerufen wird. Für diese, von **Mercklin**[7]) klar ausgesprochene Vermuthung scheint die leicht zu beobachtende und daher von allen Forschern erwähnte Thatsache, dass Feuchtigkeit und eine gewisse Temperatur zur Entwickelung des Prothalliums aus der Spore nothwendig sind, zu sprechen. Die vermuthete Identität des Keimungsprozesses der Sporen und Samen wurde aber nie in einer anderen sehr wichtigen Hinsicht geprüft. Ist diese Identität wirklich vorhanden, so müssen die Sporen auch in der Dunkelheit keimen und dabei etiolirte Prothallien erzeugen.

Da in den meisten Farrnsporen in reichlicher Menge fettes Öl angetroffen wird, da das letztere bei der

---

1) **Kaulfuss**. Das Wesen der Farrnkräuter, 1827, S. 59 u. ff.

2) **Leszczyc-Suminski**. Zur Entwickelungsgeschichte der Farrnkräuter. 1848, S. 8.

3) **Thuret**. Note sur les anthéridies des fougères. Ann. d. sc. natur. 3 Série. T. XI.

4) **Mercklin**, Beobachtungen an dem Prothallium der Farrnkräuter. 1850. S. 5 u. ff.

5) **Wigand**. Botanische Untersuchungen. 1854. S. 34.

6) **Hofmeister**. Vergleichende Untersuchungen. 1851. S. 78 u. f.

7) l. c. S. 5.

Keimung allmählich verschwindet[8]), und somit dem in ölhaltigen Samen vorhandenen Reservestoff sich ganz ähnlich verhält, so schien es völlig gerechtfertigt zu erwarten, dass auch bei Abschluss des Lichtes an den Farrnsporen eine, wenn auch nicht normale Keimung erzielt werden könne. Eine genaue Untersuchung führte aber zu entgegengesetzten Resultaten. Sehr einfache und leicht zu wiederholende Versuche ergaben, dass die Sporen in der Dunkelheit gar nicht keimen. Ehe ich aber diese Versuche anführe, will ich einige Worte über die dabei angewendete Methode vorausschicken. Meistens säete ich die Sporen auf Wasser aus. Diese, zur Beobachtung der Keimung und der ersten Entwickelung der Vorkeime überaus günstige Methode wurde schon von Kaulfuss bei seinen ausgezeichneten Untersuchungen über die Entwickelungsgeschichte der *Pteris serrulata* angewendet. Er erzog die Prothallien «auf Baumwolle, auf Glastäfelchen und auf Wasser, worin todte Pflanzentheile gelegt waren»[9]). Da bei vergleichenden Aussaaten auf destillirtem Wasser und auf Wasser, dem Erde beigefügt wurde, kein merkbarer Unterschied weder in der Keimungszeit, noch in der ersten Entwickelung der Vorkeime sich ergab, so wendete ich immer Newa-Wasser an. Jetzt gehe ich zur Beschreibung der Versuche über.

Erster Versuch.

Am 28. März wurden in zwei gleichen Gefässen Sporen von *Aspidium spinulosum* Sw. var. *foenisecii* auf Wasser ausgesäet. Das eine Gefäss versetzte ich in die Dunkelheit, das andere blieb am Tageslichte stehen. Am 15. April hatten sämmtliche dem Lichte ausgesetzte Sporen gekeimt, während die in die Dunkelheit gebrachten keinerlei Veränderungen darboten. Um weiter zu erfahren, ob die in der Dunkelheit ausgesäeten Sporen überhaupt keimfähig waren, wurde ein Theil davon in einer kleinen mit Wasser angefüllten Porzellanschale dem Tageslichte ausgesetzt. Schon nach 9 Tagen beobachtete man an ihnen eine völlig normale Keimung, während die in der Dunkelheit gelassenen Sporen keine Spur davon zeigten. Zu demselben Resultate führte eine gleichzeitig mit der vorigen auf feuchtem Sande unternommene Aussaat.

Zweiter Versuch.

Am 15. Juni säete ich Sporen von *Aneimia Phyllitides* Sw. var. *longifolia* Raddi theils am Lichte, theils in der Dunkelheit aus. Eine Woche später hatten sie am Tageslichte gekeimt, in der Dunkelheit dagegen waren sämmtliche Sporen ganz unverändert geblieben. Einen Theil der letzteren versetzte ich dann ins Tageslicht; nach einer Woche schon hatten sie alle gekeimt. Am 4. Juli waren schon viele der in der Dunkelheit gebliebenen Sporen in Verwesung begriffen, und als ich sie dann sämmtlich der Wirkung des Lichtes aussetzte, waren nur wenige noch keimungsfähig, während alle übrigen auch im Lichte zu Grunde gingen.

Ähnliche Versuche mit Sporen von *Allosorus sagittatus*, *Aspidium molle*, *Polypodium repens*, *Phegopteris effusa*, *Asplenium alatum*, *Asplenium sp?* und *Asplenium* (*Diplazium*) *lasiopteris* führten sämmtlich zu demselben Resultate.

Somit hat es sich erwiesen, dass die Anwesenheit des Lichtes eine der nothwendigsten Bedingungen für die Keimung der Farrnsporen ist. In der Dunkelheit kommt sogar das Platzen der Exine nicht zu Stande. Daraus geht deutlich hervor, dass dieser Prozess keineswegs einer blossen Aufsaugung von Wasser zugeschrieben werden kann, obgleich dies mehrmals behauptet wurde[10]).

Eigentlich findet man schon bei Leszczyc-Suminski unter anderen der Keimung der Sporen günstigen Umständen auch das Licht angeführt; es wird aber nirgends davon als einer unumgänglichen Bedingung erwähnt; er drückt sich darüber[11]) bloss folgendermaassen aus: «Nur langsam wird bei der Aussaat der Spore die schlummernde Lebenskraft durch Einwirkung der Feuchtigkeit, der Wärme, des Lichtes und anderer der Lebensthätigkeit günstigen Umstände geweckt». Ebensowenig scheint auch Wigand den Einfluss des Lichtes auf die Keimung richtig gewürdigt zu haben. In seiner zweiten Abhandlung, die Entwickelungsgeschichte der Farrnkräuter betreffend, führt er[12]) nach der Beschreibung des negativen Heliotropismus der Prothallien folgende Bemerkung an: «Ein anderer Versuch, den Einfluss des Lichtes auf die Richtung des Vorkeims zu bestimmen, indem einmal der Zutritt ausschliesslich auf einen durchsichtigen dem Fenster zugekehrten Streifen eines den Keimboden bedeckenden, übrigens vollkommen verdunkelten Trinkglases beschränkt, und das andere Mal durch ein ringsum verklebtes, nur oben durchsichtig gelassenes Glas jeder einseitige Lichteinfluss abgehalten wurde, war wiederholt ohne Erfolg, indem die Keimung wahrscheinlich durch den mangelhaften Zutritt der Luft verhindert wurde». Ich glaube aber, dass die wahre Ursache des Misslingens dieses Versuches in dem mangelhaften Zutritt des Lichtes und nicht der Luft zu suchen ist, weil die Farrnsporen zur Keimung bloss eine sehr geringe Luftmenge erfordern. Die Sporen der *Aneimia Phyllitides* keimen selbst unter Wasser[13]).

---

[8]) Vergl. Sachs. Über die Stoffe u. s. w. in Pringsheim's Jahrbüchern. Bd. III. S. 190.

[9]) Kaulfuss, l. c. S. 60.

[10]) Vergl. z. B. Mercklin, l. c. S. 6 und Durchartre, Éléments de Botanique. 1867. S. 891.

[11]) l. c. S. 8.

Um die Frage, welche Lichtstrahlen die Keimung hervorrufen, zu lösen, ersetzte ich das Tageslicht durch das Lampenlicht mittelst der Laterne des Hrn. Prof. Famintzin[14]) und führte damit folgende Versuche aus.

Erster Versuch.

Am 26. April wurden die Sporen von *Aspidium spinulosum* in vier gleiche Gefässe auf Wasser ausgesäet. Das eine brachte ich unter das volle Lampenlicht, das andere unter das Licht, das seiner meisten Wärmestrahlen (durch Einschaltung eines mit Wasser gefüllten Glasgefässes) beraubt war. In den zwei anderen Gefässen wurden die Sporen der Wirkung des Lichtes, das einerseits durch eine Lösung von saurem chromsaurem Kali, andererseits durch eine Lösung von Kupferoxydammoniak hindurchgegangen war, ausgesetzt. Endlich wurde zur Controlle eine Aussaat am Tageslichte gemacht. Bei diesem Versuche zeigte sich sehr deutlich auch der Einfluss der Temperatur. Am frühesten fand die Keimung im vollen Lampenlichte, das seiner Wärmestrahlen nicht beraubt war, statt; am 9. Mai konnte man hier schon 2—3-zellige Prothallien bemerken. Erst am 15. Mai keimten die Sporen am Tageslichte, im vollen Lampenlichte, dessen Wärmestrahlen durch das Wasser abgehalten wurden, sowie in dem gelben. Im blauen Lichte war selbst am 19. Mai keine Keimung zu beobachten. An demselben Tage brachte ich unter das blaue Licht neue Sporen, die 4 Tage vorher in der Dunkelheit ausgesäet waren. Obgleich diese Sporen bis zum 1. Juni im blauen Lichte und dann bis zum 15. Juni in der Dunkelheit verweilten, keimten sie nicht; als sie aber dann dem Tageslichte ausgesetzt wurden, zeigten sie schon eine Woche später eine normale Keimung.

Zweiter Versuch.

Am 9. Juli wurden Sporen von *Aneimia Phyllitides* und *Allosorus sagittatus* zusammen in zwei kleinen Schalen auf Wasser ausgesäet. Die eine setzte ich dem gelben, die andere dem blauen Lampenlichte aus. Nach 9 Tagen hatten im gelben Lichte sämmtliche Sporen, sowohl die von *Allosorus*, als auch die von *Aneimia* gekeimt; die Vorkeime bestanden aus 1—2 sehr langen Zellen. Im blauen Lichte zeigten die Sporen keine Veränderungen, als aber an die Stelle des Gefässes mit Kupferoxydammoniak ein Gefäss mit Wasser gesetzt wurde, keimten sie 6 Tage später sämmtlich.

Obgleich diese Versuche nicht eben zahlreich sind, zeigen sie deutlich genug, dass die Keimung ausschliesslich durch die minder brechbaren Strahlen des Spectrums hervorgerufen wird. Die Strahlen höherer Brechbarkeit scheinen sich dabei wie Dunkelheit zu verhalten; jedenfalls ist ihre Wirkung viel schwächer.

---

[12]) l. c. S. 36.

[13]) Die Vorkeime entwickeln sich im Wasser auf eine sehr eigenthümliche Weise. Sie theilen sich ausschliesslich durch Querwände und wachsen daher ausserordentlich in die Länge. So bemerkte ich z. B. bei einer am 15. Juni in einem grossen Wassergefässe ausgeführten Aussaat schon am 1. Juli bei den auf der Oberfläche des Wassers vegetirenden Prothallien ein Flächenwachsthum, während die unter Wasser gekeimten noch am 15. September sich als sehr lange, fadenförmige und bleiche Gebilde vom Boden des Gefässes erhoben und dem Ansehen nach eher Fadenalgen als Farrnprothallien glichen. Sie zeigten alle deutlichen negativen Heliotropismus: alle waren vom Fenster abgewendet. Die mikroskopische Untersuchung zeigte, dass diese Prothallien bloss aus einer Zellenreihe, die an einem Ende noch mit der Spore zusammenhing, bestanden. Die sehr langen, confervenartigen Zellen, deren ich über 20 in einem Faden zählte, enthielten einen runden Zellkern und ziemlich kleine Chlorophyllkörner. Die Ansammlung des Chlorophylls in der Scheitelzelle liess auf ein noch immer stattfindendes Scheitelwachsthum schliessen. Und wirklich konnte man am 29. October schon über 40 Zellen in einem fadenförmigen Vorkeime zählen, meistentheils waren sie aber fast ganz inhaltsleer.

[14]) Die Beschreibung des Apparats findet man bei Famintzin, in den Mém. de l'Acad. Impér. de St.-Pétersbourg. T. VIII. № 15, S. 13 und in Pringsheim's Jahrbüchern, Bd. VI. S. 32.

Was die Ursache der Nothwendigkeit des Lichtes für die Keimung der Farrnsporen betrifft, so scheint es am einfachsten, das Unterbleiben der Keimung in der Dunkelheit mit dem Umstande zu verbinden, dass bei diesen Bedingungen das Chlorophyll nicht erzeugt werden kann. Nach einer reiferen Überlegung erweist sich aber diese Erklärung als höchst unwahrscheinlich[15], denn in der Dunkelheit findet, wie erwähnt, selbst das Platzen der Exine nicht statt, bei der Keimung geht aber dieser Prozess stets der Chlorophyllbildung voran; durch frühzeitige Verdunkelung der am Lichte keimenden Sporen von *Allosorus sagittatus* kann man eine, obwohl schwache und, wie ich bald zeigen werde, nicht normale Weiterentwickelung hervorrufen und kleine, gänzlich chlorophyllfreie Vorkeime erhalten. Wahrscheinlich wird die Keimung durch einen vom Lichte abhängigen chemischen Prozess hervorgerufen. Da nun bei der Keimung ohne Zweifel die wichtigsten Veränderungen in den Reservestoffen zu erwarten sind, so suchte ich zu erforschen, worin das in den Sporen massenhaft vorhandene Öl bei der Entwickelung der ersten Zelle des Prothalliums übergehe. In dieser Hinsicht kam ich aber zu keinem positiven Resultate. Einige Beobachtungen sprechen dafür, dass auch hier, wie bei der Keimung ölhaltiger Samen[16], das Öl in Stärkemehl übergehe; aber nimmt man selbst diesen Übergang als Thatsache an, so kommt man nicht um einen Schritt weiter, denn in den Samen geht dieser Prozess auch in der Dunkelheit vor, ist also vom Lichte völlig unabhängig.

Somit ist es bis jetzt noch nicht gelungen, die Ursache des Unterbleibens der Keimung in der Dunkelheit zu erklären.

Die oben nachgewiesene Abhängigkeit der Keimung der Farrnsporen vom Lichte lässt sich nicht auf alle Farrne ohne Ausnahme ausdehnen. Die Ophioglosseen keimen, wie bekannt, unterirdisch. **Irmisch** und **Hofmeister** fanden Prothallien von *Botrychium Lunaria* 1 bis 3 Zoll unter der Erdoberfläche[17], also in voller Finsterniss. Andererseits aber ist nicht bei den Farrnen allein das Licht als ein nothwendiger Factor der Vorkeimbildung zu betrachten. Versuche, die ich mit Sporen von *Polytrichum commune* anstellte, zeigten, dass auch diese in der Dunkelheit nicht keimen. Hierher scheint weiter auch eine Beobachtung **Unger's** zu gehören: nach ihm keimen die Vaucheria-Sporen nur am Lichte[18]. Nach **Milde**[19] keimen die Equisetaceen-Sporen (namentlich die von *Equisetum arvense*) auch in der Finsterniss; seine Versuche bedürfen aber, meiner Meinung nach, noch einer weiteren Bestätigung.

Anhangsweise will ich noch folgende Beobachtungen anführen.

Versetzt man eben am Lichte keimende Sporen von *Allosorus sagittatus* in die Dunkelheit, so schlägt die Entwickelung der Prothallien einen sehr eigenthümlichen Weg ein. — Schon längst war es bekannt, dass die Antheridien nicht bloss erst auf der laubartigen Ausbreitung des Vorkeims, sondern oft schon in seinem jüngsten Zustande, wenn selbiger, noch mit der Spore zusammenhängend, erst wenige Zellen besitzt, auftreten. So bildet schon **Nägeli**[20] einen fadenförmigen, bloss aus 6 Zellen bestehenden und 3 Antheridien tragenden Vorkeim von *Aspidium augescens* **Link.** ab. **Schacht** zeichnet[21] noch weniger entwickelte, gleichfalls antheridiumtragende Vorkeime der *Pteris serrulata*. **Wigand** fand dasselbe bei *Blechnum Spicant* **Sw.**[22]. Bei *Allosorus sagittatus* kann man diese Erscheinung künstlich hervorrufen, namentlich durch frühzeitige Versetzung der am Lichte keimenden Sporen in die Dunkelheit. Dabei bleibt die Entwickelung gewöhnlicher vegetativer Zellen bald stehen, und es bilden sich Antheridien (Fig. 2). Je früher man daher die keimenden Sporen dem Einflusse des Lichtes entzieht, desto unentwickelter bleibt der vegetative Theil des Vorkeims. Säet man Sporen von *Allosorus* am Lichte auf Wasser aus und überträgt sie 5—6 Tage[23]) später in die Dunkelheit, so bleibt der meiste Theil davon ungekeimt. Diejenigen Sporen aber, deren Exine am Lichte schon zerplatzt war, entwickeln einzellige, 1—3 Antheridien tragende Vorkeime. Die vegetative Zelle solcher Vorkeime bildet die ausgewachsene Sporenzelle selbst. Ihr Inhalt besteht hauptsächlich aus bei der Keimung nicht verwendetem Öl, das als grössere und kleinere Tropfen im Zellsaft suspendirt erscheint. Ausserdem findet man oft sehr deutliche Amylumkörnchen. Da nun in dem ganzen Vorkeime keine Spur von Chlorophyll zu finden ist, da in den Sporen von *Allosorus*, sowie in denjenigen aller von mir untersuchten Farrnspecies, nie Stärke angetroffen wird, so scheint es nicht übereilt, aus dem gleichzeitigen Vorkommen von Öl und Stärke in ein und derselben Zelle auf eine Bildung der letzteren aus dem ersteren zu schliessen. Solche Vorkeime sind zur Untersuchung des Antheridienbaues sehr geeignet. So ist es leicht, an leeren Antheridien sich von der Richtigkeit der Schacht-Hofmeister'schen Ansicht über die Structur der Wand, zu überzeugen; oft sieht man die radialen Scheidewände mit grösster Deutlichkeit (Fig. 3). In der Dunkelheit öffnen sich diese Antheridien sehr lange nicht; entleert man sie aber künstlich durch einen mässigen auf das Deckglas ausgeübten Druck, so entlassen sie rundliche Spiralfadenzellen, aus denen sich alsbald normal entwickelte und bewegliche Spermatozoiden frei machen.

---

[15] Am einfachsten wäre es, solche Sporen, die ausser Öl noch Chlorophyll enthalten, wie z. B. diejenigen der Osmunda regalis (Fischer v. Waldheim, Pringsheim's Jahrb. Bd. IV, S. 374) zu untersuchen. Leider standen mir solche nicht zu Gebote.

[16] **Sachs** l. c. S. 213 u. f.

[17] **Hofmeister.** Beiträge zur Kenntniss der Gefäss-Kryptogamen. II. S. 657.

[18] **Unger.** Die Pflanze im Moment der Thierwerdung. 1843. S. 66.

[19] **Milde.** Zur Entwickelungsgeschichte der Equiseten und Rhizocarpeen. Nova-Acta Acad. L. C. T. XXIII. p. II.

[20] **Nägeli.** Bewegliche Spiralfaden an Farren. Zeitschr. f. wiss. Bot. Heft I, Taf. IV, fig. 2.

[21] **Schacht.** Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Farrnkräuter. Linnaea. 1849. Taf. V, Fig. 1 u. 2.

[22] l. c. S. 42.

Obgleich die vegetative Zelle der beschriebenen Vorkeime oft drei Antheridien trägt, ist sie dennoch einer Weiterentwickelung fähig, dazu müssen aber die Vorkeime dem Lichte ausgesetzt werden. Dann treibt die vegetative Zelle, oder eine der vegetativen Zellen, falls ihrer mehrere vorhanden sind, einen seitlichen Auswuchs, der sich bald durch eine an seiner Basis auftretende Scheidewand von seiner Mutterzelle abgliedert und somit in eine selbstständige Zelle verwandelt wird. Diese verhält sich der gewöhnlichen Scheitelzelle des jungen Vorkeims ganz ähnlich: sie theilt sich zunächst durch Querwände, später treten auch Längswände auf (Figur 4). Auf diese Weise entwickeln sich völlig normale Prothallien, die von den ununterbrochen am Tageslichte erzogenen bloss dadurch zu unterscheiden sind, dass sie an ihrem Basaltheile seitlich einen oder mehrere meistens schon entleerte Antheridien tragen. Bei anderen Farrnspecies gelang es mir nicht, durch frühzeitiges Übertragen keimender Sporen in die Dunkelheit die, soeben für *Allosorus* beschriebene Antheridienbildung hervorzurufen. Dabei bemerkte man nur eine bedeutende Streckung der am Lichte gebildeten vegetativen Zellen, es trat ein- oder zweimal Quertheilung auf, eine weitere Entwickelung fand aber nicht statt. Gewiss findet sich dieses Verhältniss mit dem Umstande im Zusammenhange, dass bei *Allosorus* die Antheridien überhaupt viel früher, als bei den anderen von mir untersuchten Farrnen auftreten. Wenigstens kommen die auf Wasser erzogenen Prothallien von *Aneimia Phyllitides* und *Aspidium spinulosum* nie zur Antheridienbildung, während diejenigen des *Allosorus sagittatus* bei denselben Bedingungen schon ziemlich früh Antheridien besitzen. Ihre frühzeitige Bildung ist dabei so constant, dass sie selbst an unter fortwährender Beleuchtung durch Lampenlicht erzogenen Vorkeimen gleichfalls stattfindet.

II. Die Wirkung des Lichtes auf die Lage der Chlorophyllkörner.

An einem kleinen, aber schon zweilappigen Vorkeime von *Aspidium spinulosum*, der unter vollem Lampenlichte erzogen war und dann etwa zwei Wochen lang in der Dunkelheit verweilte, bemerkte ich, dass die Chlorophyllkörner sämmtlich die Seitenwände der Zellen bekleideten, während die obere und untere Fläche jeder Zelle chlorophyllfrei erschien. Da diese Vertheilung der unlängst von Hrn. Professor Famintzin[24]) an den Mnium-Blättern entdeckten Lage der Chlorophyllkörner ganz ähnlich war, so hoffte ich auch in den Farrnprothallien dieselbe Abhängigkeit der Lage der Chlorophyllkörner vom Licht zu finden. Und wirklich gelang es mir an vielen auf Wasser erzogenen Vorkeimen von *Aspidium spinulosum*, sowie auch an denjenigen des *Allosorus sagitta-*

---

[23]) Es ist zu bemerken, dass der Zeitraum, in dem die Keimung zu Stande kommt, selbst für dieselben Sporen nach der Jahreszeit sehr verschieden ausfällt, was wahrscheinlich hauptsächlich der verschiedenen Lichtintensität zuzuschreiben ist; Sporen, die im Sommer in 6—7 Tagen keimen, erfordern dafür im Winter oft über 2 Wochen.

[24]) Famintzin. Die Wirkung des Lichtes und der Dunkelheit auf die Vertheilung der Chlorophyllkörner in den Blättern von Mnium sp.? Pringsheim's Jahrb. Bd. VI. S. 50.

tus, mehrmals eine vom Licht abhängige Ortsveränderung der Chlorophyllkörner zu beobachten. Eine genauere Untersuchung ergab für die Vertheilung der Chlorophyllkörner folgendes Gesetz: In der Dunkelheit bekleiden sie bloss diejenigen Zellwände, die an die Nachbarzellen grenzen; am Lichte dagegen nehmen sie die freien Zellflächen ein. Dieses Gesetz, das sich auch auf die Mnium-Blätter ausdehnen lässt, tritt an den Farnprothallien mit grösster Deutlichkeit auf.

So nehmen in den Randzellen die Chlorophyllkörner in der Dunkelheit bloss drei Seitenwände ein (Fig. 5 — 7), die vierte freie Seitenwand ist gleich der oberen und unteren Zellfläche chlorophyllfrei. Sitzt aber auf der Randzelle ein papillenförmiges Härchen, wie es z. B. bei *Aspidium spinulosum* der Fall ist (Fig. 7), so findet man die das Härchen von der Randzelle trennende Scheidewand gleichfalls mit Chlorophyllkörnern besetzt. In den Zellen des fadenförmigen Theiles junger *Allosorus*-Vorkeime (Fig. 5) bedecken die Chlorophyllkörner bloss die Querscheidewände, während die freien cylindrischen Seitenwände gänzlich frei davon sind. Dort aber, wo ein Wurzelhaar sitzt, ist seine Basis gleichfalls mit Chlorophyllkörnern bedeckt[25]).

Diese nächtliche Lage des Chlorophylls wurde schon von **Mercklin** bemerkt und an Vorkeimen von *Pteris vittata* und *Pteris vespertilionis* sehr richtig abgebildet[26]); da aber damals keine analogen Thatsachen bekannt waren, so kann es nicht befremden, dass diese Erscheinung unerklärt blieb. Bringt man einen Vorkeim, dessen Chlorophyll in der Dunkelheit die Nachtstellung angenommen hat, an das Licht, so bemerkt man bald ein Hervorkriechen der Chlorophyllkörner auf die freien Zellenflächen und nach einiger Zeit bedecken sie die letzteren vollständig, während die Seitenwände frei davon sind. Diese Ortsveränderung der Chlorophyllkörner findet nicht nur an ganzen Vorkeimen, sondern auch an einzelnen Stücken derselben statt. Als das oben erwähnte *Aspidium*-Prothallium, an dem ich zum ersten Male die nächtliche Lage des Chlorophylls bemerkte, der Länge nach in zwei Hälften und eine von diesen abermals in zwei Theile zerschnitten wurde, konnte ich in allen drei Stücken dieselben Ortsveränderungen der Chlorophyllkörner durch abwechselnde Verdunkelung und Beleuchtung hervorrufen, wie an unverletzten Prothallien.

Um die Wirkung farbigen Lichtes zu erforschen, brachte ich *Aspidium*- und *Allosorus*-Vorkeime in die Dunkelheit, und als ihre Chlorophyllkörner die Nachtstellung eingenommen hatten, wurden die Prothallien theils dem vollen Lampenlichte, dessen Wärmestrahlen aber abgehalten waren (in vollem Lampenlichte starben die Vorkeime der hohen Temperatur wegen rasch ab), theils dem gelben, theils endlich dem blauen ausgesetzt. Die dabei erhaltenen Resultate stimmen mit denen des Hrn. Famintzin völlig überein. Im blauen Lichte ging die nächtliche Lage, ebenso wie im vollen Lampenlichte, in die Tagesstellung über, während sie im gelben unverändert blieb.

Weiter suchte ich zu erforschen, welche Rolle die chemischen Strahlen bei diesen Ortsveränderungen der Chlorophyllkörner spielen. Es wäre wohl möglich, dass das gelbe Licht sich bloss deshalb der Dunkelheit gleich verhalte, weil es keine chemischen Strahlen enthält. Übrigens macht schon der Umstand, dass das an chemischen Strahlen sehr arme Kerasin-Lampenlicht noch schneller als das Tageslicht die Nachtstellung der Chlorophyllkörner zerstört, sehr wahrscheinlich, dass auch hier, wie bei so vielen anderen vom Lichte abhängigen Lebensprozessen der Pflanzen, die chemischen Strahlen keine wichtige Rolle spielen. Um darüber völlig ins Klare zu kommen, suchte ich so viel wie möglich die chemischen Strahlen des vollen oder des blauen Lampenlichtes abzuhalten. Zu diesem Zwecke benutzte ich die bekannte Eigenschaft der schwefelsauren Chininlösung die meisten chemischen Strahlen zu absorbiren. Die Versuche wurden auf folgende Weise ausgeführt. Ich liess das Lampenlicht einerseits durch Chininlösung, andererseits durch ein Gefäss mit Wasser hindurchgehen. Die Vorkeime befanden sich in kleinen Porzellanschälchen, die mit Glasplättchen bedeckt wurden. Am Anfange des Versuches bereitete ich photographisches Papier und brachte ein Stück davon ans Tageslicht um es auf seine Empfindlichkeit zu prüfen. Das andere Stück wurde auf die die Schale bedeckende

---

[25]) Fast alle Forscher beschreiben die Wurzelhaare als freie Ausstülpungen der Prothallien-Zellen. **Henfrey** z. B. sagt von ihnen ausdrücklich: «their tubular cavities are freely open into those of the cells from which they arise». (Transactions of the Lin. Soc. Vol. XXI. 1855. P. 119). Oft ist aber die Scheidewand an der Basis des Wurzelhaares sehr deutlich zu sehen.

[26]) l. c. Taf. I, Fig. 4, Taf. III, Fig. 19, Taf. V, Fig. 1.

Glasplatte gelegt; selbst nach 12-stündiger Beleuchtung mittelst des durch die Chininlösung hindurchgegangenen Lichtes war nur eine sehr unbedeutende Schwärzung zu beobachten Mehrmals wiederholte vergleichende Versuche zeigten, dass die Wirksamkeit des Lampenlichtes durch die Beraubung seiner chemischen Strahlen nicht im mindesten geschwächt wird.

An auf Wasser erzogenen Prothallien gehen die Ortsveränderungen der Chlorophyllkörner überhaupt ziemlich langsam vor sich. So ist wenigstens eine dreistündige Beleuchtung erforderlich, um das Chlorophyll aus der Nacht- in die Tagesstellung vollständig überzuführen. Die umgekehrte Lageveränderung kommt oft erst nach 24-stündigem Verweilen in der Dunkelheit zu Stande. Diese Langsamkeit glaubte ich der schwachen Lebensthätigkeit der auf Wasser vegetirenden Vorkeime zuschreiben zu müssen. Daher suchte ich meine Beobachtungen an solchen Vorkeimen, die sich in möglichst normalen Umständen entwickelt hatten, zu wiederholen. Durch Herrn Rosanoff's Güte erhielt ich aus dem hiesigen botanischen Garten eine bedeutende Menge verschiedener Farrnprothallien. Bald bemerkte ich an ihnen dieselben Ortsveränderungen des Chlorophylls, obgleich sie bei weitem nicht in allen deutlich genug ausgeprägt waren; nicht selten, besonders in grossen Vorkeimen, fand diese Ortsveränderung bloss in dem jüngsten, unter dem tiefen Einschnitte des Prothalliums befindlichen Theile statt; oft wanderten in der Dunkelheit nicht alle Chlorophyllkörner auf die Seitenwände über.

Ich will hier bloss eine Reihe von Versuchen anführen, die ich sämmtlich an ein- und demselben, leider unbestimmten Vorkeime ausführte, wobei es mir gelang, an ihm während 6 Tagen die Lage der Chlorophyllkörner 20 Mal zu verändern. In den nächstfolgenden Zeilen findet man nur einige von diesen Versuchen angeführt.

Am Morgen, den 23. September, zeigte der Vorkeim überall deutlich ausgeprägte Nachtstellung der Chlorophyllkörner (vorher verweilte er etwa drei Tage lang in der Dunkelheit). Als er in dem Wassertropfen eines Objectglases ohne Deckgläschen dem vollen Lampenlichte ausgesetzt wurde, hatten nach drei Stunden sämmtliche Chlorophyllkörner Tagesstellung angenommen. Dann wurde er auf demselben Objectglase in die Dunkelheit versetzt, und am folgenden Morgen, den 24. September, war die Nachtstellung wieder hergestellt. Um 4 Uhr Nachmittags wurde der Vorkeim auf oben beschriebene Weise in einer Porzellanschale der Wirkung des seiner chemischen Strahlen beraubten Lampenlichtes ausgesetzt. Nach 2 Stunden war das photographische Papier unverändert, während im Vorkeime sich überall Tagesstellung des Chlorophylls vorfand. Nachher verdunkelte ich ihn nochmals, und Mitternachts wurde wieder Nachtstellung beobachtet. Dieselbe fand ich auch am Morgen, den 25. September, aber am Tageslichte ging sie schnell in Tagesstellung über. Eine neue Verdunkelung rief abermals die Nachtstellung hervor, die am 26. September am Tageslichte abermals in die Tagesstellung überging. Um 4 Uhr Nachmittags versetzte ich den Vorkeim wieder in die Dunkelheit, und schon um 6 Uhr waren alle Chorophyllkörner auf den Seitenwänden vorhanden. Dann wurde der Vorkeim auf dem Mikroskoptische durch ein Stearin-Licht beleuchtet; um $7\frac{1}{2}$ Uhr erhielt ich wieder Tagesstellung. An demselben Abende gelang es nochmals, Nachtstellung, dann wieder Tages- und wieder Nachtstellung hervorzurufen. Am 27. Sept., um $6\frac{1}{2}$ Uhr Nachmittags, wurde der Vorkeim auf dem Mikroskoptische der Wirkung des gelben Lampenlichtes ausgesetzt. Selbst am 28. September, um $6\frac{1}{2}$ Uhr Morgens, also nach 12-stündiger Beleuchtung, war in dem Vorkeime wie früher Nachtstellung der Chlorophyllkörner zu beobachten. Als aber das gelbe Lampenlicht mit dem blauen vertauscht wurde, bedeckten schon nach einer Stunde sämmtliche Chlorophyllkörner die freien Zellwände. Um 9 Uhr vertauschte ich das blaue Licht mit dem gelben und nach 3 Stunden hatten die Chlorophyllkörner die Nachtstellung angenommen. Dieser Versuch zeigt deutlich, dass das gelbe Licht sich wirklich gleich der Dunkelheit verhält. Abermalige Beleuchtung durch blaues Licht brachte wieder Tagesstellung hervor.

Die Abhängigkeit der Lage der Chlorophyllkörner vom Lichte scheint eine, wenigstens unter den Kryptogamen, weit verbreitete Erscheinung zu sein. Sie kommt, nach meinen Beobachtungen, in den Blättern vieler Laubmoose vor; in solchen, die, gleich den Mnium-Blättern, aus grossen parenchymatischen Zellen zusammengesetzt sind, als auch in aus langen und engen Zellen bestehenden. Ebenso verhalten sich die Blätter der beblätterten Jungermannieen, namentlich diejenigen von *Alicularia scalaris.* — Aber nicht bloss in solchen Pflanzentheilen, die nur aus einer Zellenschicht bestehen, sondern auch in mehrschichtigen kann diese Ortsveränderung der Chlorophyllkörner statt finden. Im letzten Falle ist sie aber auf die oberflächlichste Zellenschicht beschränkt, obgleich die Vertheilung der Chlorophyllkörner dasselbe Gesetz befolgt: auch hier bleiben in der Dunkelheit die Aussenwände der Zellen chlorophyllfrei. Dieses Verhältniss wird auch an Farnprothallien, namentlich in dem mehrschichtigen Gewebepolster, auf dem später die Archegonien sich entwickeln, angetroffen. Ganz dasselbe beobachtet man noch deutlicher in den Brutknospen der *Marchantia polymorpha.* Hier ist der Unterschied zwischen der Nacht- und Tagesstellung des Chlorophylls sehr augenfällig; am Lichte sind die freien Aussenwände der oberflächlichen Zellen dicht mit Chlorophyllkörnern bedeckt, während sie in der Dunkelheit völlig chlorophyllfrei erscheinen, und nur die Seitenwände, sowie auch die innere Wand, sind mit Chlorophyllkörnern ausgekleidet, wodurch die Brutknospe bei schwacher Vergrösserung ein schaumiges Ansehen erhält. Selbst an sehr jungen, einschichtigen und noch am Boden des Knospenbehälters befestigten Brutknospen bemerkt man oft die Nachtstellung des Chorophylls, obgleich einzelne Chorophyllkörner noch nicht zu unterscheiden sind (Fig. 8). — In dem Thallus der *Pellia epiphylla* und in Knospenbehältern tragenden Sprossen der *Blasia pusilla* habe ich ganz analoge Ortsveränderungen der Chlorophyllkörner beobachtet.

Da die Laubmoosse zu solchen Untersuchungen besonders geeignet sind, so habe ich einige Versuche mit den Blättern der *Funaria hygrometrica* angestellt, um die völlige Abhängigkeit der Lage der Chlorophyllkörner vom Lichte näher zu erforschen. Das Moos vegetirte üppig und bildete auf der Erde des Tellers einen dichten Rasen. In den Blättern zeigten die Chlorophyllkörner täglich eine periodische Wanderung. Im November war schon um 6 Uhr Nachmittags der Übergang der Tages- in die Nachtstellung zu beobachten; in vielen Blättern waren schon sämmtliche Chlorophyllkörner auf die Seitenwände übergewandert, während gegen 6—7 Uhr Morgens die Tagesstellung wieder allmählich auftrat. Da zur Beobachtung dieser Ortsveränderungen eine schwache Vergrösserung völlig ausreichte, so legte ich die vorsichtig ausgegrabenen Pflänzchen, an denen experimentirt wurde, auf den mit Wasser befeuchteten Boden einer kleinen Porzellanschale, die ich dann mit einer Glasplatte bedeckte. Ich überzeugte mich, dass bei diesen Bedingungen die Pflänzchen sich lange Zeit den normal vegetirenden völlig gleich verhalten, denn lässt man sie am Tageslichte stehen, so findet in ihren Blättern die bekannte periodische Wanderung des Chlorophylls ebenso regelmässig statt. Versetzt man sie aber in die Dunkelheit, so tritt die Nachtstellung der Chlorophyllkörner alsbald ein. Andererseits kann man durch fortwährende Beleuchtung der Blätter das Chlorophyll so lange man will in der Tagesstellung erhalten. Wird am Abend ein frisches Pflänzchen, das bei normalen Verhältnissen die Nachtstellung des Chlorophylls bis zum Morgen bewahrt, dem vollen, oder dem blauen Lampenlichte ausgesetzt, so ist schon nach einstündiger Beleuchtung Tagesstellung zu beobachten. Wendet man aber dabei gelbes Licht an, so ist nicht nur selbst eine mehr als 24-stündige Beleuchtung unfähig, die Nachtstellung des Chlorophylls in die Tagesstellung überzuführen, sondern es wird sogar die Tagesstellung in die Nachtstellung umgeändert. Auf diese Weise ist es möglich, durch abwechselnde Beleuchtung mittelst blauen und gelben Lichtes dieselbe periodische Wanderung wie durch Abwechselung des Lichtes und der Dunkelheit hervorzurufen. Somit ist es völlig erwiesen, dass das gelbe Licht sich der Dunkelheit gleich verhält.

Die Hauptresultate der vorliegenden Untersuchung kann man kurz folgendermaassen zusammenfassen:

1) Eine unumgängliche Bedingung für die Keimung der Farrnsporen ist die Anwesenheit des Lichtes. In der Dunkelheit keimen die Farrnsporen nicht.

2) Die Keimung der Farrnsporen wird ausschliesslich durch die minder brechbaren Strahlen des Spectrums hervorgerufen. Blaues Licht verhält sich der Dunkelheit gleich.

3) Das Platzen der Exine bei der Keimung kann nicht einer blossen Aufsaugung von Wasser zugeschrieben werden.

4) Bei der Keimung der Sporen scheint das Öl in Stärke überzugehen.

5) Durch frühzeitige Versetzung keimender Sporen in die Dunkelheit kann man bei einigen Farrnen (*Allosorus sagittatus*) Antheridienbildung hervorrufen.

6) Die Abhängigkeit der Lage der Chlorophyllkörner vom Lichte ist eine unter den höheren Kryptogamen weit verbreitete Erscheinung. Sie wird nicht nur in einschichtigen, sondern auch in mehrschichtigen Pflanzentheilen beobachtet.

7) In der Dunkelheit nehmen die Chlorophyllkörner bloss die mit den Nachbarzellen grenzenden Zellwände ein, am Lichte bedecken sie dagegen die freien Zellflächen.

8) Die Tagesstellung der Chlorophyllkörner wird nur durch die stärker brechbaren Strahlen des Lampenlichtes hervorgerufen; gelbes Licht wirkt wie Dunkelheit.

9) Die chemischen Strahlen scheinen dabei keine wichtige Rolle zu spielen.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Ein normal am Tageslichte auf Wasser sich entwickelnder Vorkeim von *Allosorus sagittatus.* Die Exine ist abgestreift. Die Basalzelle enthält das bei der Keimung nicht verwendete Öl.

Fig. 2. Ein junger Vorkeim von *Allosorus sagittatus*, an dem durch Verdunkeln der keimenden Spore eine frühzeitige Antheridienbildung hervorgerufen wurde.

Fig. 3. Ein entleertes Antheridium.

Fig. 4. Ein dem in der Fig. 2 abgebildeten ähnlicher Vorkeim von *Allosorus sagittatus*, der sich am Tageslichte weiter entwickelt.

Fig. 5. Ein junger Vorkeim von *Allosorus*, die Nachtstellung der Chlorophyllkörner zeigend. Am oberen Ende entwickeln sich 2 Antheridien.

Fig. 6 wie Fig. 5, aber der viel grössere Vorkeim ist nur theilweise abgebildet.

Fig. 7. Vorkeim von *Aspidium spinulosum* mit der Nachtstellung des Chlorophylls.

Fig. 8. Eine junge, noch am Boden des Knospenbehälters befestigte Brutknospe der *Marchantia polymorpha.* Nachtstellung des Chlorophylls; einzelne Chlorophyllkörner sind nicht zu beobachten.

Zweiter Nachtrag zur Kenntniss des Processus supracondyloideus (internus) humeri des Menschen, von Dr. Wenzel Gruber, Professor der Anatomie. (Lu le 28 novembre 1867.)

(Mit einer Tafel.)

Bis Januar 1865 hatte ich 42 Fälle des Processus supracondyloideus (internus) humeri beim Menschen beobachtet[1], und von 1849 — 1865 alle diese Fälle beschrieben[2]. Dort findet man auch das darüber von Anderen Beobachtete nach Möglichkeit zusammengetragen[3].

Seit Januar 1865 sind mir noch 5 Fälle des *Processus supracondyloideus* an 4 Leichen (von 2 Männern und 2 Weibern) vorgekommen, und zwar: im December 1865 am rechten Arme eines etwa 25jährigen Mannes, im Januar 1866 an beiden Armen eines alten Mannes, im Mai 1866 am rechten Arme eines Weibes und am linken Arme eines anderen Weibes.

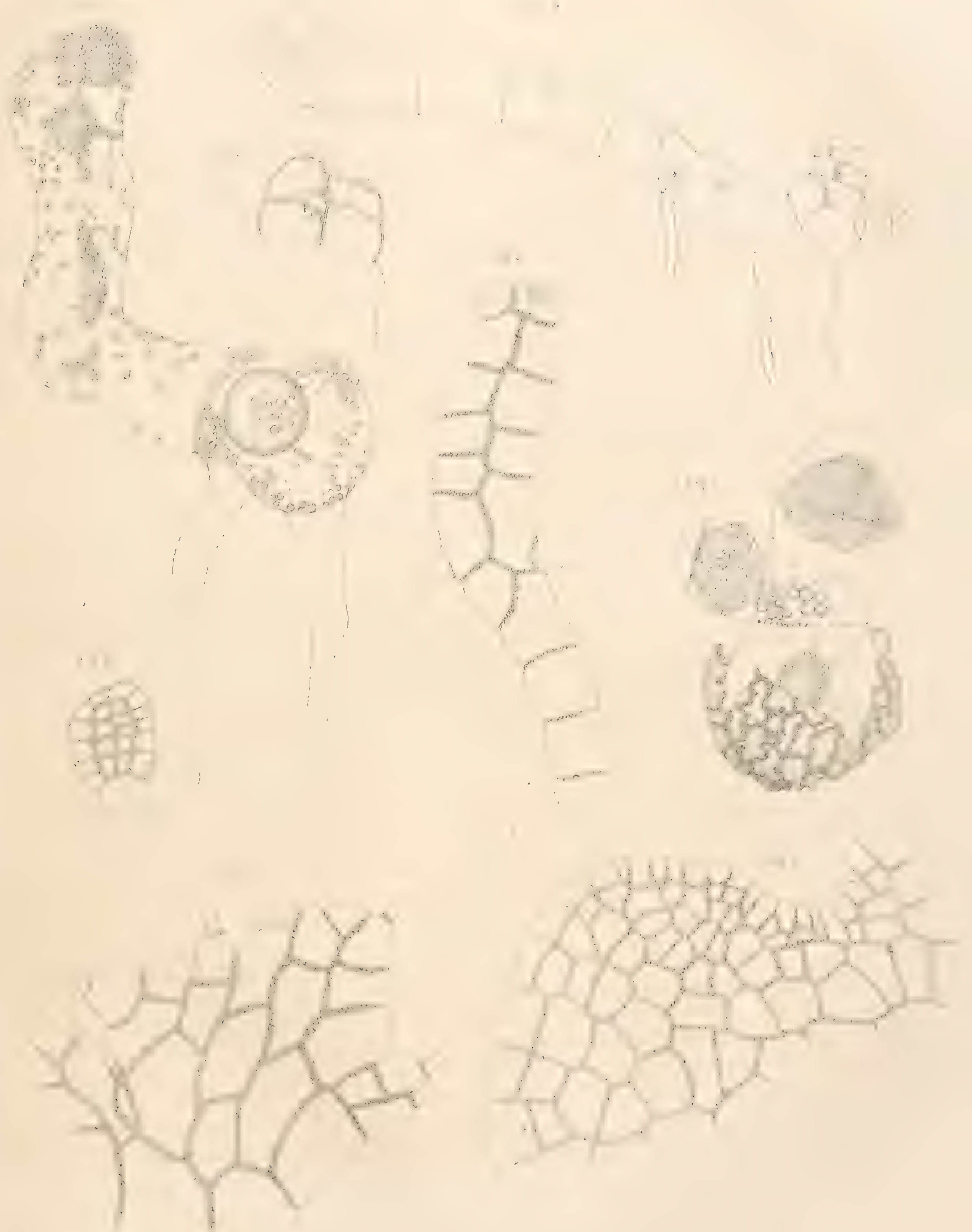
Von der Spitze des Processus supracondyloideus des 1., 2. und 3. Falles entsprang der anomal hoch am Humerus u. s. w. entstandene Pronator teres mit einem fleischig-sehnigen oder aponeurotischen Köpfchen, wodurch zwischen dem Processus, dem von seiner Spitze kommenden fleischig-sehnigen oder nur

---

[1] Dahin ist meine Angabe von 39 Fällen — Arch. f. Anat., Physiol u. wiss. Medicin. Leipzig 1865. S. 367 — zu berichtigen.

[2] W. Gruber. Neue Anomalien. Mit 7 Taf. Berlin 1849. 4°. S. 8. Taf. II, IV. Fig. 1 (Processus verdeckt). Taf. VII. *a.* — Abhandlungen aus der menschlichen und vergleichenden Anatomie. Mit 11 Taf. St. Petersburg 1852. 4°. Abh. 8. Art. «Neue, oder doch seltene Anomalien» № 5. S. 132—135. Tab. II. Fig. I. *i.* — Monographie des Canalis supracondyloideus humeri und der Processus supracondyloidei humeri et femoris der Säugethiere und des Menschen. Mit 3 Taf. — Mém. des sav. étrang. de l'Acad. Imp. des sc. de St.-Pétersbourg. T. VIII. Besond. Abdr. St. Petersburg u. Leipzig. 1856. 4°. S. (79—82) 29—32. — Sitzungsprotocoll d. Vereins prakt. Ärzte in St. Petersburg a. 14. October 1861. St. Petersburger medic. Zeitschrift. Bd. I. 1861. S. 365. Sitzungsprotocoll a. 12. December 1864. St. Petersburger medic. Zeitschr. Bd. IX. 1865. S. 179. — Ein Nachtrag zur Kenntniss des Processus supracondyloideus (internus) humeri des Menschen. — Arch. f. Anat., Physiol. u. wiss. Medicin von C. B. Reichert und Du Bois-Reymond. Leipzig 1865. S. 357. Tab. VIII. *C.* 1.

[3] Dazu gehören noch 1 Fall von J. Hyrtl — Handb. d. topogr. Anatomie. 4. Aufl. Bd. II. Wien 1860. S. 336 —, in welchem eine lange fibröse Zacke des Coraco — brachialis bis auf die Spitze des staatlichen Processus herabreichte; 3 als beobachtet gemeldete, aber nicht beschriebene Fälle von John Wood — On human muscular variations and their relations to comparative anatomy. The Journ. of anat. a. physiol. № 1. London. November 1866. p. 47 —; und wohl auch ein Paar neue Fälle von Patruban, worüber ich gelesen zu haben glaube, mich aber augenblicklich nicht erinnern kann, wo?



Lith. Z. Münster S.t Pbg. W.O. 2 Linie Haus N 7

aponeurotischen Köpfchen des Pronator teres, der anomalen Fleischportion des letzteren und dem Ligamentum intermusculare internum das Foramen supracondyloideum gebildet wurde. Durch letzteres liefen medialwärts vom Processus, an dem rechten Arme des jungen Mannes und an dem linken Arme des alten Mannes, mit dem Nervus medianus die Vasa brachialia; und am rechten Arme desselben alten Mannes, an dem die Arteria radialis hoch oben von der Arteria brachialis abging, mit dem Nervus medianus die Vasa ulnaria communia. Im 4. Falle (am rechten Arme eines Weibes) entsprang vom Processus bis zu seiner Spitze hin nur der Brachialis internus, nicht mit einem Köpfchen der Pronator teres. Trotz dem es aber dadurch zur Bildung eines Foramen supracondyloideum nicht kommen konnte, krümmten sich doch die Vasa brachialia und der Nervus medianus medialwärts um den Processus, wie in den Fällen mit Ursprung des Pronator teres von demselben, und waren, wie in diesen Fällen, weit medialwärts gerückt. In dem 1. Falle (Fig. 1.) mit Stand der Spitze des Processus $1\frac{1}{2}$ Z. über dem grössten Vorsprunge des Condylus internus humeri, entstand die *Arteria radialis* (*c*) von der Art. brachialis (*a*) 9 Lin. unter dem Durchtritte der ersteren durch das Foramen supracondyloideum (*. α) und 1 Z. über dem Rande des aponeurotischen Fascikels der Sehne des Biceps brachii, also anomaler Weise noch am Oberarme. Dieselbe war vom Ursprunge angefangen bis zum genannten aponeurotischen Fascikel der Sehne des Biceps brachii vom Rande des Pronator teres bedeckt und lief oberhalb der Art. ulnaris communis. Am aponeurotischen Fascikel der Sehne des Biceps brachii kam die Arterie auf den Rand des Pronator teres, knapp hinter genanntem Fascikel, zu liegen. Sie zog dann am Rande des letzteren Muskels bis in den Sulcus radialis antibrachii, und stieg wie gewöhnlich abwärts. Sie war $1\frac{1}{3}$ Lin. (injicirt) dick. Sie gab dem Pronator teres, Radialis internus, Brachio-radialis u. s. w. Muskeläste, aber nicht die Art. recurrens radialis (*e*) ab, welche von der Art. ulnaris communis abgeschickt worden war. Ich hatte bis jetzt nur in einem Falle das Vorkommen des Processus supracondyloideus die *Art. radialis*, von der Arteria brachialis, nachdem letztere das Foramen supracondyloideum passirt hatte, noch am Oberarme, also anomal hoch, entstehen gesehen, weshalb ich den neuen Fall beschrieb und abbildete. Uebrigens kam an diesen 4 Fällen nichts mehr vor, was ich nicht schon beobachtet und beschrieben hätte.

Der 5. Fall von Vorkommen des *Processus supracondyloideus* (am linken Arme eines Weibes) wies aber merkwürdige Eigenthümlichkeiten auf, wie sie bis dahin weder von mir noch von Anderen beobachtet worden waren. Ich liefere deshalb über diesen in meiner Sammlung aufbewahrten Fall nachstehende Beschreibung mit einer Abbildung (Fig. 2.)

Der *Processus supracondyloideus* (*) sitzt $1\frac{1}{2}$—$1\frac{3}{4}$ Z. über der Spitze des Condylus internus am medialen Theile der vorderen Fläche des Humerus, 2—$2\frac{1}{2}$ Lin. lateralwärts vom Angulus internus und mit seiner Spitze 6 Lin. medialwärts vom Biceps brachii. Er sitzt mit einer 1 Z. langen Basis auf, steht 3—4 Lin. über der Fläche des Humerus schräg medial- und abwärts hervor, ist $1\frac{1}{2}$ Lin. dick, hat eine angeschwollene nicht überknorpelte Spitze u. s. w. und die gewöhnliche Gestalt. Er ragt nur mit seiner Spitze über den Brachialis internus hervor, ist an derselben, an seiner medialen (hinteren) Seite und an seinem unteren Rande bis gegen die Basis von Ursprungsbündeln des Brachialis internus frei. Um seine mediale Seite krümmen sich die Arteria brachialis und die Venae brachiales nebst dem Nervus medianus, wovon die Vasa an ihn sich lehnen, der Nervus medianus aber, knapp neben letzteren, medialwärts davon seinen Verlauf nimmt.

Der *Musculus pronator teres* (5) hängt mit dem M. radialis internus gar nicht zusammen, ist von letzterem durch einen tiefen anomalen Sulcus (**) völlig geschieden. Der Muskel hat somit zwischen zwei Furchen, einer lateralen und einer anomalen medialen, d. i. zwischen dem Sulcus cubiti anterior internus nebst der Fossa cubiti, in welche ersterer und der Sulcus cubiti anterior externus übergehen, und dem Sulcus anomalus, welcher wie die Fossa cubiti in den Sulcus radialis sich fortsetzt, seine Lage. Derselbe war von beiden Sehnen des Biceps brachii (1) umklammert, wovon die tiefe durch die Fossa cubiti zum Radius sich begab, die oberflächliche (aponeurotischer Fascikel der ersteren) aber über dem medialen anomalen Sulcus mit der breiten Ursprungsaponeurose des Pronator teres vor deren Übergange in den Fleischtheil des Muskels verschmolz. Der Muskel entsteht auch in diesem

Falle, wie in Fällen mit Vorkommen des Processus supracondyloideus in der Regel, theils von diesem, theils, ausser den gewöhnlichen Ursprungsstellen, ungewöhnlich hoch am Humerus über dem Condylus internus aufwärts; allein nicht fleischig-sehnig, wie gewöhnlich, sondern vom *Processus supracondyloideus* mit einem aponeurotischen Köpfchen, und vom *Humerus*, *Lig. laterale internum cubiti* und *Processus coronoideus* der Ulna, wie noch nie gesehen, mit einer sehr breiten Aponeurose. Das vom Processus supracondyloideus kommende starke Köpfchen (α) entspringt von dessen Spitze, und daneben von dessen unterem Rande, kehrt die eine Seite medial- und vorwärts, die andere lateral und rückwärts. Es ist 8—9 Lin. lang, $1\frac{1}{2}$—3 Lin. breit, $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ Lin. dick. Die starke Aponeurose (β), mit der der Muskel vom Angulus internus humeri und Lig. intermusculare internum $1\frac{1}{2}$ Z. hoch und bis zur Höhe des Sitzes des Processus supracondyloideus aufwärts, ferner vom Condylus internus humeri, Lig. cubiti laterale internum und dem Processus coronoideus ulnae 1 Z. hoch, also im Ganzen $2\frac{1}{2}$ Z. hoch, entspringt, ist oben $\frac{3}{4}$ Z., unten $1\frac{3}{4}$ Z. breit. An ihren oberen $\frac{3}{5}$ stellt dieselbe ein einfaches Blatt dar, an ihren unteren $\frac{2}{5}$ gegen den Übergang in den Fleischtheil des Muskels ist sie in zwei Blätter, ein vorderes und hinteres, gespalten. Durch diese Spaltung entsteht ein lateral- und medialwärts geschlossener, $1\frac{1}{4}$ Z. hoher und 1 Z. breiter, von vorn nach hinten comprimirter fibröser Kanal (†). Zwischen ihrem oberen Rande und dem vorderen Rande des vom Processus supracondyloideus entstandenen aponeurotischen Köpfchens existirt ein tiefer und 4—5 Lin. nach oben weiter Ausschnitt, welcher mit der Spitze des Processus supracondyloideus und dem Lig. intermusculare internum humeri das *Foramen supracondyloideum* darstellt. Diese Aponeurose bedeckt die Vasa brachialia und den M. brachialis internus; auch den Nervus medianus (*f*) oben, wo sie einfach ist, unten aber, wo sie durch Spaltung in zwei Blätter einen Kanal (†) bildet, nimmt sie in diesem denselben auf. Im *Foramen supracondyloideum* liegen die Art. brachialis (*a*) mit den sie begleitenden Venen medialwärts vom Processus supracondyloideus an diesen angelehnt, und knapp neben den Gefässen medialwärts der N. medianus (*f*).

Der *M. brachialis internus* (2) entspringt mit Bündeln von dem oberen Rande, der lateralen vorderen Seite und der Basis des Processus supracondyloideus, aber nicht von dessen medialer Seite.

Der *M. palmaris longus* fehlt.

Die *Arteria brachialis* (*a*) giebt, sobald sie hinter die Ursprungsaponeurose des Pronator teres gelangt war, die Art. collateralis ulnaris inferior (*c*) ab. Diese durchbohrt die Aponeurose des Pronator teres fast gegenüber dem Processus supracondyloideus. Die *Art. brachialis* giebt auch 10 Lin. über dem Abgange der Art. radialis einen Ast ab, welcher dem Ramus ascendens der Art. radialis gewöhnlicher Fälle analog ist. Dieselbe theilt sich erst gegenüber der Tuberositas radii, und, nachdem sie die Ursprungsaponeurose des Pronator teres von hinten gekreuzt hatte, also nicht wie gewöhnlich lateralwärts von diesem Muskel, sondern medialwärts von ihm, in ihre Aeste: die Art. radialis, ulnaris propria und interossea communis. Die *Art. radialis* (*e*) geht 2 Lin. über den beiden anderen Arterien ab. Sie läuft im anomalen Sulcus antibrachii (**), zwischen dem Pronator teres (5) und Radialis internus (6), auf dem Radialkopfe des Flexor digitorum sublimis schräg abwärts, um den Sulcus radialis antibrachii zu erreichen und dann auf gewöhnliche Weise ihren Verlauf fortzusetzen. Dieselbe giebt gleich nach ihrem Ursprunge einen Ast ab, welcher quer hinter dem Pronator teres in die Fossa cubiti verlief und dort abwärts stieg. Dieser Ast entsprach dem Ramus descendens der Art. recurrens radialis gewöhnlicher Fälle. Die *Art. ulnaris propria* und *interossea communis* und ihre Äste verhalten sich, abgesehen von der Art. mediana profunda, normal. Die schwache, aber lange *Art. mediana profunda*, welche von der Art. interossea communis, gleich nach deren Abgange von der Art. brachialis, entspringt, verläuft mit dem Nervus medianus bis 2 Z. über dem Ende des Radius abwärts. An dieser Stelle wendet sie sich plötzlich lateralwärts, krümmt sich vor dem Flexor pollicis longus unter dem untersten Ursprunge des Radialkopfes des Flexor digitorum sublimis in den Sulcus radialis antibrachii und mündet daselbst durch Inosculation in die Art. radialis. Die *Art. mediana profunda* verhält sich somit in diesem Falle wie eine lange mediale Wurzel der Art. radialis.

Darnach war der *Processus supracondyloideus humeri* der neuen 5 Fälle auf gleiche oder ähnliche

Weise wie in den von mir beschriebenen 42 Fällen angeordnet, war nie mit der Spitze nach aufwärts gerichtet und nie an dieser überknorpelt gefunden worden. Die mediale (hintere) Seite war ganz oder grösstentheils von Muskelinsertion frei, wie in den früheren Fällen. Nur in einem Falle, in dem es zur Bildung eines Foramen supracondyloideum nicht gekommen war, entsprang der Brachialis internus allein von demselben, in den übrigen 4 Fällen aber entstand nebst diesem Muskel, der von der lateralen (vorderen) Seite seinen Ursprung nahm, noch der Pronator teres mit einem Köpfchen von der Spitze. Um seine mediale Seite krümmten sich in allen 5 Fällen Gefässe und der Nervus medianus, und zwar: in 4 Fällen dieser und die Vasa brachialia, in einem Falle, in dem die Art. radialis hoch oben von der Art. brachialis abging, derselbe und die Vasa ulnaria communia. In einem Falle gab die Art. brachialis unterhalb des Processus supracondyloideus, aber noch am Oberarme, die Art. radialis ab.

Ich hatte somit den Processus supracondyloideus (internus) humeri bis November 1867 an der Leiche in 47 Fällen, bei beiden Geschlechtern und bei Individuen, vom Knaben- bis in das Greisenalter aufwärts aus eigener Erfahrung kennen gelernt, also wohl so oft als alle übrigen Anatomen zusammen beobachtet. Auch hatte ich wie Struthers den Processus in manchen Fällen durch die Haut an der Leiche durchfühlen können, und hatten ich und Ärzte, meine früheren Schüler, in manchen Fällen an Lebenden den Processus mit Sicherheit diagnosticirt. Ich hatte seinen Sitz auf Orte eines bestimmten Raumes am Humerus beschränkt, gleich oder ähnlich gestaltet, mit seiner Spitze medial- und vorwärts oder medial-, vor- und abwärts, nie aufwärts, gerichtet und nie an seiner Spitze überknorpelt angetroffen. Ich hatte unter den 41 Fällen, in welchen ich den Processus zugleich mit den Weichgebilden untersuchen konnte, von demselben an 38 ein Köpfchen des anomal vergrösserten Pronator teres entspringen, an einem eine Aponeurose zum Ligamentum intermusculare internum und zum normal entwickelten Pronator teres gehen, und nur an 2 nicht den letzteren Muskel, sondern den *Brachialis internus* allein entstehen sehen. Ich hatte in allen diesen 41 Fällen, darunter auch in den 2 Fällen, an welchen es zur Bildung eines Foramen supracondyloideum nicht gekommen war, um seine mediale Seite immer den Nervus medianus und nicht immer dieselben Vasa, und zwar: 28 Mal die Art. brachialis nebst beiden Venae brachiales und den Nervus medianus; 2 Mal die Art. brachialis nebst der Vena brachialis interna (also mit Ausschluss der Vena brachialis externa) und dem Nervus medianus; 8 Mal die Vasa ulnaria communia (bei Ursprung der Art. radialis von der Art. axillaris — 2 Mal —, oder mehr oder weniger hoch von der Art. brachialis — 5 Mal —, oder von der Art. brachialis knapp über dem Processus supracondyloideus — 1 Mal —) und den Nervus medianus, endlich 3 Mal den Nervus medianus und die Vasa collateralia ulnaria krümmen, also so oder ähnlich verlaufen sehen, wie Vasa und der Nervus medianus bei vielen Säugethieren, die am Humerus zu ihrem Schutze das Foramen supracondyloideum oder den Canalis supracondyloideus constant besitzen, durchsetzen. Ich hatte durch den Processus die sonst neben dem Biceps brachii gelagerte Art. brachialis in der grössten Zahl der Fälle von diesem Muskel anomal und verschieden weit (bis 1 Z.) medialwärts gerückt angetroffen. Ich hatte dadurch den Processus eine grosse Wichtigkeit für die operative Chirurgie erlangen sehen und deshalb *Tuberculum* s. *Processus brachialis* genannt. Ich hatte dabei die Art. radialis nicht nur oberhalb dem Processus supracondyloideus von der Art. axillaris oder Art. brachialis, sondern unter den 30 Fällen, in welchen die Art. brachialis um den Processus sich gekrümmt hatte, dieselbe auch 2 Mal unter letzterem von ersterer noch am Oberarme anomaler Weise abgehen sehen. Ich hatte an einem der Fälle, in welchen sich der Nervus medianus mit den Vasa collateralia ulnaria um den Processus gekrümmt hatten, die Art. ulnaris superficialis von der Art. brachialis in der Plica cubiti hinter dem aponeurotischen Fascikel der Sehne des Biceps brachii entspringen und unter der Unterarmaponeurose, vom Palmaris longus gekreuzt, verlaufen sehen. Ich hatte an den Processus einen anomalen Bauch des kurzen Kopfes des Biceps brachii ansetzen sehen. Wie der *Coracobrachialis* bei manchen Säugethieren, welche am Humerus den Canalis supracondyloideus besitzen, an der Knochenspange, die diesen Kanal schliesst, endiget, ebenso kann derselbe Muskel beim Menschen am Processus supracondyloideus humeri, nach Hyrtl's Beobachtung, endigen. Ich hatte, wie ich 1856 mittheilte, bei *Phoca*, welche den Canalis supracondyloideus humeri in der Regel aufweiset, diesen in einem Falle unvollständig und die sonst seine mediale Wand bildende Knochenspange auf zwei Zacken reducirt angetroffen. Andere und ich haben am unteren Theile der medialen vorderen Fläche des Humerus noch andere ungewöhnliche Zacken, Höcker und Fortsätze beobachtet, die theils als *Tubercula* und *Processus musculares* anderer Art (falsche Processus supracondyloidei), theils wirklich krankhaften Ursprunges, also *Exostosen*, waren, und zu den *Vasa brachialia* und dem *Nervus medianus* entweder in gar keiner Beziehung standen, oder doch nicht in der Art und Weise wie constant der wahre Processus supracondyloideus humeri.

Sollte aus diesen Angaben aus Massenuntersuchungen immer noch nicht gefolgert werden können: 1) dass der wahre Processus supracondyloideus (internus) humeri ein *Tuberculum* oder *Processus muscularis* sei, dessen Vorkommen fast immer durch eine anomale, fleischige oder sehnige Portion des *Pronator teres* und durch den *Brachialis internus* bedingt werde; 2) dass dieselbe das rudimentäre Analogon der Knochenspange, welche bei vielen Säugethieren constant eine Rinne am Humerus zu einem normal vorkommenden Foramen supracondyloideum oder Canalis supracondyloideus zur Aufnahme von Vasa und des Nervus medianus, zu deren Schutze schliesst, also eine Säugethier-Bildung darstelle, die sich aus einem früheren Zustande auch beim Menschen hin und wieder noch rudimentär erhält; 3) dass er somit nicht pathologischen Ursprunges, also keine *Exostose* sei; und endlich 4) dass seine Kenntniss auch für den Arzt und den Chirurgen nöthig sei, damit ersterer, in dem Wahne eine syphilitische Exostose vor sich zu haben, das mit dem Processus supracondyloideus zufällig behaftete Individuum durch die Mercurialcur nicht fast zu Tode curire, und letzterer, bei der Vornahme der Ligatur der Art. brachialis, nicht zu lange im Finstern herumtappe, um sie endlich zu finden!! Virchow[4]) rechnet allerdings den wahren *Processus supracondyloideus* (*internus*) *humeri* auch zu den *Exostosen*, und hat in der That eine wirkliche *Exostose*, die nach aufwärts gerichtet war und eine überknorpelte Spitze besass, wie niemals der wahre Processus supracondyloideus humeri nach eigener und fremder Erfahrung auftritt, mit letzterem verwechselt. — Allein wären alle ungewöhnlichen Knochenvorsprünge am untern Theile der medialen vorderen Fläche beim Menschen und den Säugethieren *Exostosen*, dann müssten z. B. auch die von mir in einem Falle bei einer jungen *Phoca vitulina* beobachteten Zacken, welche bestimmt die Rudimente der Knochenspange waren, die sonst eine Rinne am Humerus zum Canalis supracondyloideus zur Aufnahme von Vasa und des Nervus medianus bei diesem Thiere schliesst, krankhaften Ursprunges, also *Exostosen* sein, die sie eben so wenig sein können wie die genannte Knochenspange selbst.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1.

Vordere Ellenbogenregion des rechten Armes eines 25jährigen Mannes.

(*) Processus supracondyloideus (internus) humeri.

1) Musculus biceps brachii.
2) « brachialis internus (am Processus supracondyloideus ausgeschnitten).
3) « pronator teres (anomal vergrössert, über dem aponeurotischen Fascikel der Sehne des M. biceps brachii eingeschnitten).
4) « brachio-radialis.

a. Arteria brachialis.
b. Starker, knapp über dem Processus supracondyloideus entspringender und quer lateralwärts zum M. brachialis internus verlaufender Ast derselben.
c. *Arteria radialis* (anomal hoch, aber doch unter dem Processus supracondyloideus entstanden).
d. Arteria ulnaris communis.
e. « recurrens radialis von der Art. ulnaris communis.
f. Nervus medianus.
g. « cutaneus brachii externus.
h. Ramus superficialis des Nervus radialis.
  α. Starkes, fleischig-sehniges, vom Processus supracondyloideus entspringendes Köpfchen des M. pronator teres (umgeschlagen).

---

[4]) Die krankhaften Geschwülste. Bd. II. H. 1. Berlin 1864. S. 69.

Fig. 1.

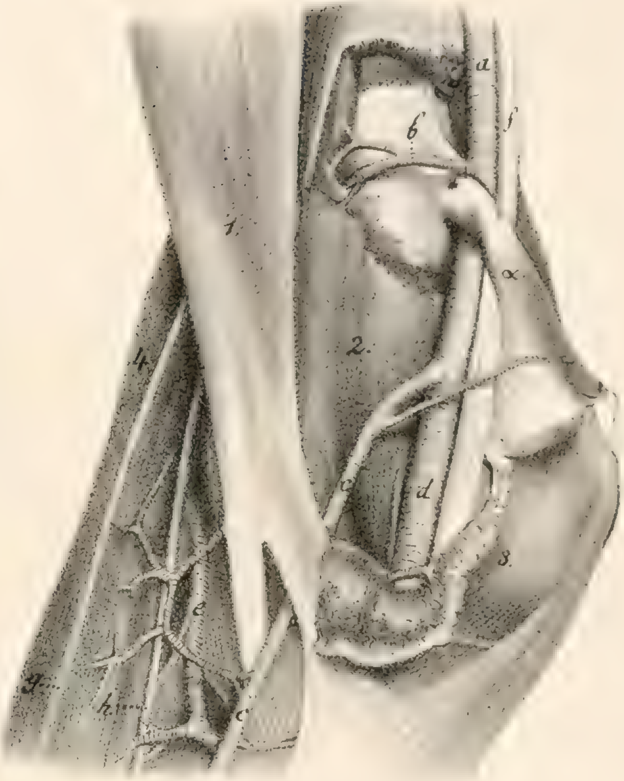
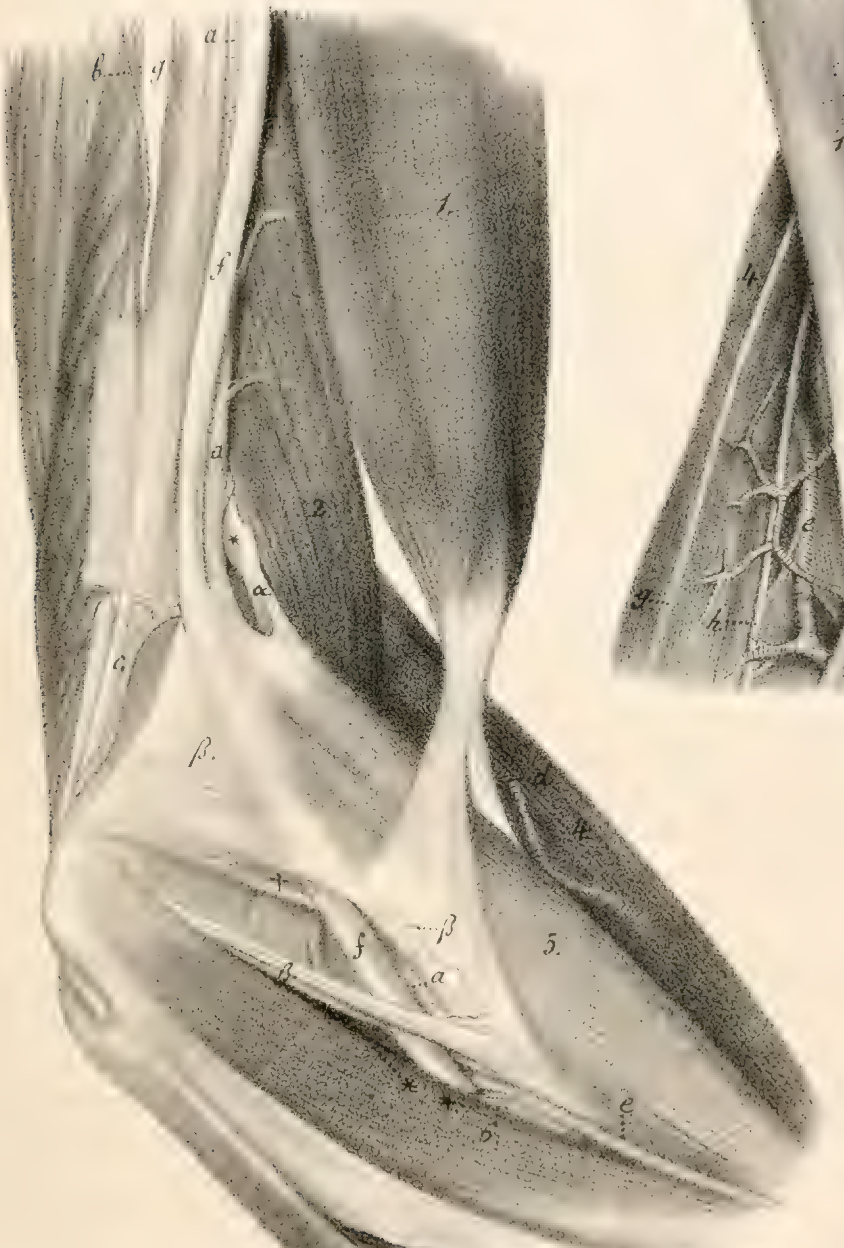

a
b
f
1.
α
4
2.
c
d
3.
e
g
h
c

Fig. 2.


a
b
g
1.
f
a
2
*
α
c
β.
d
4
+
β
f
5.
a
β
*
*
6.
e
7.
8.
9.

Lith. A. Munster. St. Petersb.

Fig. 2.

Mittelstück des linken Armes eines Weibes.

(*) Spitze des Processus supracondyloideus (internus, humeri.

(**) Anomaler Sulcus zwischen dem M. pronator teres und M. radialis internus.

1) Musculus biceps brachii.
2) » brachialis internus.
3) » triceps brachii.
4) » brachio-radialis.
5) » *pronator teres* (anomal vergrössert und ganz anomal gebildet).
6) » radialis internus.
7) » flexor digitorum sublimis.
8) » Musculus ulnaris internus.
a. Arteria brachialis.
b. » collateralis ulnaris superior.
c. » collateralis ulnaris inferior.
d. Zweig des Ramus ascendens der Art. recurrens radialis.
e. *Arteria radialis* (anomal).
f. Nervus medianus.
g. » ulnaris (unten am Oberarme eine lange Strecke durch eine Schicht des M. anconeus internus und die Armaponeurose versteckt).
α. Aponeurotisches, von dem Processus supracondyloideus entspringendes Köpfchen des M. pronator teres.
β. Ganz anomale Ursprungsaponeurose des *M. pronator teres*, welche abwärts zwischen ihren beiden Blättern einen Kanal (†) zur Aufnahme des N. medianus besitzt (über dem medialen Rande ein langes dreieckiges Stück beider Blätter ausgeschnitten).

St. Petersburg, den 12. November 1867.

Einige Worte über eine neue unter meiner Leitung entworfene ideale Abbildung der Steller'schen Seekuh, von F. Brandt.

(Lu le 28 novembre 1867.)

Wie bekannt existiren zwei mehr oder weniger von ihren nächsten Verwandten den *Manati's* und *Dugong's* abweichende Original-Abbildungen der Steller'schen Seekuh. Die eine erhielt Pallas, der sie selbst für eine rohe erklärte. Sie ist es, die Herr v. Baer in den Abbildungen zur Pallas'schen *Zoographie* veröffentlichte. Eine zweite entdeckte Herr v. Middendorff auf einer alten Landkarte und theilte sie in seinem Reisewerke mit. Eine ideale Abbildung, genau genommen nur eine Verbesserung der Pallas'schen Figur, findet man im ersten, bereits 1846 veröffentlichten, Fascicel meiner Symbolae, der zu einer Zeit erschien, als mir weder ein Skelet der Steller'schen Seekuh, noch die gute Abbildung eines *Manati* zu Gebote stand.

Da die beiden eben genannten Desiderate jetzt nicht mehr bestehen, und die vom Hrn. v. Middendorff veröffentlichte Abbildung ebenfalls einzelne Anhaltungspunkte gewährt, so habe ich eine neue ideale Darstellung des Thieres entwerfen lassen, wobei hauptsächlich die Umrisse des Skelets zu Grunde gelegt wurden. Gleichzeitig fanden aber auch die genannten beiden Originalfiguren nebst den guten Abbildungen des *Manati* und *Dugong*, so wie die treffliche Beschreibung Steller's die gebührende Berücksichtigung Ich denke, dass die so mit Sorgfalt entworfene Figur im Allgemeinen eine richtige Vorstellung von der äusseren Gestalt der berühmten nordischen oder Steller'schen Seekuh liefern werde. Die Figur selbst soll in den unter der Presse befindlichen *Symbolis sirenologicis* erscheinen.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans ses dernières séances les ouvrages dont voici les titres:

Astronomische Beobachtungen auf der k. Universitäts-Sternwarte zu Königsberg. Herausgegeben von Dr. Ed. Luther. 35. Abtheilung. Königsberg 1865. Fol.

Annalen der k. k. Sternwarte in Wien, herausgegeben von C. v. Littrow. 3. Folge, 13. Band. Wien 1866. 8.

Anuario del real Observatorio de Madrid. Ano VII. 1866. Madrid 1865. 8.

Hirsch, A. et Plantamour, E. Nivellement de précision de la Suisse exécuté par la Commission géodésique fédérale. 1re livraison. Genève et Bâle 1867. 4.

Tables of heights in N. W. Provinces and Bengal determined by the great trigonometrical survey of India by spirit leveling operations, to May 1865. Roorkee 1866. 8.

Atti dell' Accademia Pontificia de'Nuovi Lincei, Anno VII, sessione VI, anno XIX, sessione I—VII. Roma 1866—67. 4.

Relazione dei lavori scientifici trattati nell' anno XXXX, dell' Accademia Gioenia di scienze naturali. Catania 1867. 4.

Atti dell' Accademia Gioenia di scienze naturali di Catania. Serie seconda. Tomo XI—XX. Catania 1855—65. 4.

Giornale di scienze naturali ed economiche pubblicato per cura del consiglio di perfezionamento annesso al R. Istituto tecnico di Palermo. Vol. II. Palermo 1866. 4.

Abhandlungen herausgegeben vom naturwissenschaftlichen Vereine zu Bremen. Band I. Heft 2. Bremen 1867. 8.

Verhandlungen der k. Leopoldino-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher. 32. Band. 2. Abtheil. Dresden 1867. 4.

Würzburger Medicinische Zeitschrift 7. Band. Heft 4. Würzburg 1867. 8.

Verhandlungen des naturhistorisch-medizinischen Vereins zu Heidelberg. Band IV. № IV.

Jahres-Bericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. für das Rechnungsjahr 1865—1866. 8.

Bulletin de la société Vaudoise des sciences naturelles. Vol. IX. № 57. Lausanne 1867. 8.

Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Jahrgang 9—11. Zürich 1864—1866. 8.

Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening i Kjöbenhavn for Aaret 1864 og 1865. Kjöbenhavn 1865—66. 8.

Verhandlungen des Vereins für Naturkunde zu Presburg. Jahrgang VIII und IX. Presburg. 8.

Die Fortschritte der Physik im Jahre 1864, dargestellt von der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin. XX. Jahrgang in 2 Abtheilungen. Berlin 1866—67. 8.

The Journal of the Chemical Society. 1866 October—December, 1867 January—June. London. 8.

Müller, Alex. Mittheilungen aus der Chromometrie. 8.
— Beiträge zur Colorimetrie des Extractbrauns. 8.
— Studien am Complementär-Colorimeter. 8.
— Das Complementär-Colorimeter. Chemnitz 1854. 8.
— Über die chemische Analyse der Ackererden. 8.
— Die chemische Zusammensetzung der gebräuchlichsten Nahrungsmittel und Futterstoffe, bildlich dargestellt. Dresden 1864. 4.

Meteorologische Beobachtungen an der k. k. Sternwarte in Wien von 1775 bis 1855. Herausgegeben von C. v. Littrow u. Edm. Weiss. 5. Band. Wien 1866. 8.

Plantamour, E. Des anomalies de la température observées à Genève pendant les années 1826—1865. Genève et Bâle 1867. 4.

Proceedings of the Meteorological Society. Vol. III, № 28—31. London 1867. 8.

Abbott, Franc. Results of twenty-five years' meteorological observations for Hobart Town. Tasmania 1866. 4.

Resumen de las observaciones meteorologicas efectuadas en el Real Observatorio de Madrid. 1864—1865. Madrid 1865. 8.

Gastrell, J. E. and **Blandford**, H .F. Report on the Calcutta cyclone of the 5 October 1864. Calcutta 1866. 8.

Bulletin de la Société géologique de France. T. XXIV, № 3. Paris 1867. 8.

Verhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt. 1867. № 6. 8.

Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt. Jahrgang 1867, XVII. Band № 2. Wien. 8.

Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. XIX. Band, 12. Heft. Berlin 1867. 8.

The quarterly Journal of the Geological Society. Vol. XXIII, № 91. London 1867. 8.

Memoirs of the geological survey of India Vol. V, p. 2, 3. 8.

Die Fortschritte der berg- und hüttenmännischen Wissenschaften in den letzten hundert Jahren. Als zweiter Theil der Festschrift zum hundertjährigen Jubiläum der königl. Sächsischen Bergakademie zu Freiberg. Freiberg 1867. 4.

Verhandlungen der russ. k. Mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Jahrgang 1854 u. 1863. St. Peburg 1854—1864. 8.

Записки Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества. Вторая Серія. Часть вторая. СПб. 1867. 8.

Указатель къ первой серіи періодическихъ изданій Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества, публикованныхъ съ 1830 по 1863 годъ. СПб. 1867. 8.

Сборникъ изданъ Императорскимъ С.-Петербургскимъ Минералогическимъ Обществомъ въ память совершившагося пятидесятилѣтія его существованія 7-го Января 1867 года. СПб. 1867. 8.

Списокъ членовъ Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества, со времени его основанія 7-го Января 1817 года по день его 50-тилѣтняго юбилея 7-го Января 1867 года. СПб. 1867. 8.

Розе, Густавъ. Описаніе и раздѣленіе метеоритовъ, основываясь на собраніи Минералогическаго Музеума въ Берлинѣ. Переводъ Н. Кокшарова. СПб. 1866. 8.

Memoirs of the geological survey of India. Palaeontologia Indica. III 10—13. 4.

Geological survey of India. Catalogue of the meteorites in the Museum of Calcutta. Calcutta 1866. 8.

— survey of India. Catalogue of the organic remains belonging to the Cephalopoda in the Museum of Calcutta. Calcutta 1866. 8.

Annual report of the geological survey of India and of the Museum of Geology, Calcutta. 10 year 1865—66. Calcutta 1866. 8.

Müller, Alex. Mittheilungen aus der neueren Geologie Schwedens. 8.

Ribeiro, Carlos. Descripção do solo quaternario das bacias hydrographicas do Tejo e Sado. 1 Caderno. Lisboa 1866. 4.

Commissão geologica de Portugal. Molluscos fosseis. Gasteropodes dos depositos terciarios de Portugal par Pereira da Costa. 2 Caderno. Lisboa 1867. 4.

Fikenscher, J. Untersuchung der metamorphischen Gesteine der Lunzenauer Schieferhalbinsel. Leipzig 1867. 8.

Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz, herausgegeben von der geologischen Commission der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. Liefer. 3, 4, 5. Bern 1866—67. 4.

Hugo, Comte Léopold. Théorie des cristalloïdes élémentaires. Paris 1866. 8.

Озерскій, А. Очеркъ геологіи, минеральныхъ богатствъ и горнаго промысла Забайкалья. Пб. 1867. 4.

Kokscharow, Nik. v. Materialien zur Mineralogie Russlands. Band V, Seite 1 — 192. Mit zwei Tafeln. St. Petersburg 1867.

Кокшаровъ, Н. Каталогъ русскимъ топазамъ, хранящимся въ Музеумѣ Горнаго Института въ С.-Петербургѣ. СПб. 1866. 4.

Correspondenz-Blatt des zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg. Jahrgang 19 u. 20. Regensburg 1865—66. 8.

Flora oder allgemeine botanische Zeitung. Neue Reihe. Jahrg. XXIII und XXIV. Regensburg 1865—66. 8.

The International Horticultural Exhibition and Botanical Congress, held in London from May 22nd to May 31st 1866. London. 8.

Kirchhoff, Alfred. Die Idee der Pflanzen-Metamorphose bei Wolff und bei Goethe. Berlin 1867. 4.

Flora Batava. Aflevering 196 — 199. Amsterdam. 4.

Nordstedt, O. Några iakttagelser öfver Characeernas groning. 4.

Woronin, M. Exobasidium Vaccinii. Freiburg 1867. 8.

Index seminum in horto botanico Hamburgensi a. 1865 collectorum. 4.

Catalogue du Muséum d'histoire naturelle de feu le Dr. Th. G. Van Lidth de Jeude. Utrecht 1867. 8.

Transactions of the Zoological Society of London. Vol. V, p. 5. London 1866. 4.

Proceedings of the scientific meetings of the Zoological Society of London for the year 1865. Part I, II, III, London. 8.

Thomson, C. G. Skandinaviens Coleoptera. Tom. VIII. Lund 1866. 8.

Owen, Richard. Memoir on the Dodo (Didus ineptus Linn.) London 1866. 4.

Bischoff, Th. L. Über die Verschiedenheit in der Schädelbildung des Gorilla, Chimpansé und Orang-Outang. München 1867. 4.

Rütimeyer, Prof. L. Über die Herkunft unserer Thierwelt. Basel und Genf. 1867. 4.

— Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes in seinen Beziehungen zu den Wiederkäuern im Allgemeinen. Zürich 1867. 4.

Schmidt, Max. Der grossohrige Beuteldachs. Perameles (Macrotis) lagotis. 8.

Malmgren, A. J. Annulata Polychaeta Spetsbergiae, Groenlandiae, Islandiae et Scandinaviae hactenus cognita. Helsingforsiae 1867. 8.

Snellen van Vollenhoven, S. C. Essai d'une Faune entomologique de l'Archipel indo-néerlandais. Première et seconde monographies. La Haye 1863—65. 4.

Entomologische Zeitung. 27ster Jahrgang. Stettin 1866. 8.

Nardo, Gio. Dom. Sopra una nuova rarissima specie di Cheloniano. 8.

— Prospetti sistematici degli animali delle provincie Venete. Parte 1. Venezia 1860. 8.

— Sulla coltura degli animali acquatici nel Veneto dominio. Parte 1. Venezia 1864. 8.

Risposta categorica del Dottore G. D. Nardo relativamente alla struttura del cuore dei rettili ed al meccanismo della loro circolazione. Venezia 1857. 8.

Curó, Ant. Interno alla Fauna lepidotterologica della Lombardia. 8.

Villa, Ant. e Gio. Batt. Catalogo di Lepidopteri della Lombardia. Milano 1865. 8.

Baird, Spencer F. The distribution and migrations of North-American birds. 8.

Wrześniowskiego, Aug. Przyczynek do historyi naturalnéj wymoczkow. Kraków 1867. 8.

Kölliker, A. Handbuch der Gewebelehre des Menschen. 5. Auflage 1. Hälfte, Bogen 1—21. Leipzig 1867. 8.

Alix, E. Essai sur la forme, la structure et le développement de la plume. Paris 1865. 8.

Scheffler, Herm. Die Gesetze des räumlichen Sehens. Braunschweig 1866. 8.

Pettenkofer, Max v. und Voit, Carl. Untersuchungen über den Stoffverbrauch des normalen Menschen. 8.

Garrigou, F. La vérité sur les objets de l'age de la pierre polie des cavernes de Tarascon, exposés sous le nom de M. Filhol. Paris 1867. 8.

Ergänzungsblätter. Band II, Heft 5. Hildburghausen 1867. 8.

Catalogues numismatiques, recueillis par J. N. M. Pest 1867. 8.

Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft. VIII. Jahrgang, Heft II; IX. Jahrgang. Redigirt von Franz Foetterle. Wien 1864 — 65. 8.

Jahresbericht des Frankfurter Vereins für Geographie und Statistik. Neunundzwanzigster Jahrg. 1864—65. 8.

Germain, A. Traité des projections des cartes géographiques. Paris. 8.

Reise der österreichischen Fregatte Novara um die Erde in den Jahren 1857, 1858, 1859. Linguistischer Theil von Dr. Fr. Müller. Wien 1867. 4.

Synnerberg, Carol. De clientelae apud Romanos sub Caesaribus ratione. Helsingfors 1865. 8.

L'investigateur. Journal de l'institut historique de France. Tome VI. IV^{e} Série. Livraison 388—389. Paris 1867. 8.

Revue archéologique du midi de la France. Année 1866. № 1 — 7. Toulouse. 4.

Correspondance de Napoléon I^{er}. Tome XIX, XX. Paris 1865 — 66. 4.

Mittheilungen des Senats zu Hamburg an die Bürgerschaft in den Jahren 1865 und 1866. 4.

Neues Lausitzisches Magazin. 43. Band. 12. Doppelheft. Görlitz 1867. 8.

Statistische Mittheilungen über den Civilstand der freien Stadt Frankfurt — im Jahre 1865. 4.

Beiträge zur Statistik der freien Stadt Frankfurt. Bd. II, Heft 1. Frankfurt a. M. 1866.

Jahrbücher für die Landeskunde der Herzogthümer Schleswig, Holstein und Lauenburg. Bd. IX, Heft 1. Kiel 1866. 8.

Württembergische Jahrbücher für Statistik und Landeskunde. Jahrgang 1864. Stuttgart 1866. 8.

Archiv für österreichische Geschichte. 35ster Band, 2te Hälfte und 36ster Band, 1ste u. zweite Hälfte. Wien 1866. 8.

— für Kunde österreichischer Geschichts-Quellen. Register. Wien 1866. 8.

Fontes rerum austriacarum. Erste Abthl. Scriptores. VII. Band, Theil III. Wien 1866. 8.

— — — — Zweite Abtheilung. Band XXV, XXVI. Wien 1866.

Matković, Petar. Statistika Austrijske Carevine za viša učilišta. U Zagrebu 1866. 8.

Libri quinti confirmationes ad beneficia ecclesiastica Pragensem per archidioecesim nunc prima vice divulgatae incipiendo ab anno 1393 usque 1399. Opera Fr. A. Tingl. Pragae 1866. 8.

Památky archaeologické a místopisné, vydávané od archaeologického sboru Musea Království Českého. Dil VII, Ročník XIII. V Praze 1867. 4.

Dějiny národu českého wyprawuje Fr. Palacký. Dil V, častka II. W Praze 1867. 8.

Royaume de Belgique. Documents statistiques publiés par le Département de l'Intérieur. Tome X. Bruxelles 1866. 4.

Bulletin de la Commission centrale de Statistique. Tome IX, X. Bruxelles 1866. 4.

Mittheilungen aus der livländischen Geschichte. 10ten Bandes 3tes Heft. Riga 1865. 8.

Baltische Monatsschrift. Band XV, Heft 1. Riga 1867. 8.

Heinrich's von Lettland Livländische Chronik. Nach Handschriften mit vielfacher Berichtigung des üblichen Textes aus dem Lateinischen übersetzt und erläutert von Ed. Pabst. Reval 1867. 8.

Genealogia xiąźąt i królów polskich od roku 880—1195. Lwòw 1866. 8.

Description de la Petite et de la Grande Arménie par le P. Narsés Sargitian Mekhithariste. Venise 1864. 8.

Die zweisprachige Inschrift von Tanis, zum ersten Male herausgegeben und übersetzt von S. Leo Reinisch und E. Robert Roesler. Wien 1866. 8.

Revista trimensal do Instituto Historico, Geographico e Ethnographico do Brasil. Tomo XXVIII, p. 1, Trimestre 1. 2. Tome XXIX, p. 1. 2, Trimestre 3. Rio de Janeiro 1865—66. 8.

Gaussoin, Eugene. Memoir on the island of Navassa. With an Atlas. Baltimore 1866. 8. and Fol.

Larrainzar, D. Manuel. Dictamen presentado a la Sociedad de Geografia y Estadistica de México, sobre la obra: Si ecsiste el origen de la historia primitiva del antiguo mundo etc. etc. México 1865. 8.

— Algunas ideas sobre la historia y manera de escribir la de México. México 1865. 8.

Quetelet, Ad. Sur le cinquième congrès de statistique tenu à Berlin du 4 au 12 septembre 1863. 8.

Libro duodecimo della Politica del Commendatore Salvatore Fenicia da Ruvo. Napoli 1866. 8.

Maestri, Pierre. Rapport soumis à la junte organisatrice sur le programme de la VI^{e} session du congrès international de Statistique. Florence 1867. 8.

Neunzehnter Jahresbericht der Staats-Ackerbau-Behörde von Ohio für das Jahr 1864. Columbus, Ohio 1865. 8.

Classified list of photographs. Precious metals and enamels and carvings in ivory and wood. Pottery, Porcelain and Glass, Embroidery and Bookbinding. London. 8.

Nuove Memorie dell' Instituto di corrispondenza archeologica. Vol. II. Lipsia 1865. 8.

Monumenti inediti pubblicati dell' Instituto di corrisponza archeologica. Vol. VIII, Tav. 1—36. Fol.

Annali dell' Instituto di corrispondenza archeologica. Vol. XXXVI. XXXVII. XXXVIII. Roma 1864—1866. 8.

Bulletino dell' Instituto di corrispondenza archeologica per l'anno 1864—1866. Roma 1864—66. 8.

Repertorio universale delle opere dell' Instituto archeologico dall' anno 1857—1863. Roma 1864. 8.

Cista Prenestina della collezione Barberiniana illustrata da G. C. Conestabile. Roma 1866. 8.

Paru le 13 janvier 1868.

T. XII, N° 5 et dernier.

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

TOME XII.

(Feuilles 30—37.)

CONTENU:

Page.
G. v. Helmersen, Rapport sur un mémoire de M. Goebel concernant l'industrie minière qui a existée jadis sur la côte lappone (mer Blanche)........ 465—471
J. F. Brandt, Rapport sur la seconde et la troisième parties des études sirenologiques 471—474
H. Gyldén, Sur une formule générale pour le calcul de la réfraction........ 474—480
P. Alexeyeff, Sur l'azobensid........ 480—481
A. Nauck, Remarques critiques. V........ 481—546
F. Beilstein et **A. Kuhlberg**, Sur les bi- et trichlortoluols isomères........ 547—563
M. de Jacobi, Rapport sur les procédés de galvanoplastie employés dans la fabrique royale néerlandaise d'orfèvrerie de M. van Kempen à Voorschoten, présenté à la Commission impériale de l'Exposition universelle de 1867 à Paris........ 563—578
Bulletin bibliographique........ 578—580

Ci-joint les titres et les tables des matières du Tome XII.

On s'abonne: chez MM. Eggers & C^ie, H. Schmitzdorff et J. Issakof, libraires à St.-Pétersbourg, Perspective de Nefski; au Comité Administratif de l'Académie (Комитетъ Правленія Императорской Академіи Наукъ) et chez M. Léopold Voss, libraire à Leipzig.

Le prix d'abonnement, par volume composé de 36 feuilles, est de 3 rbl. arg. pour la Russie,
3 thalers de Prusse pour l'étranger.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9^e ligne, № 12.)

BULLETIN

DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG.

Bericht über eine Arbeit von Hrn. Magister Goebel: Untersuchungen über den einst an der lappländischen Küste stattgefundenen Bergbau, von G. v. Helmersen. (Lu le 12 décembre 1867.)

Der Conservator des Akademischen Mineralienkabinets, Magister Goebel, dem man bereits eine Reihe von gediegenen Arbeiten aus dem Gebiete der chemischen Geologie und der Meteoritenkunde verdankt, hat sich in jüngster Zeit auch auf dem Gebiete der Geschichte und namentlich des Berg- und Hüttenwesens in Russland versucht, und zwar mit einem Erfolge, der mir die Verpflichtung auferlegt, die Akademie auf diese Arbeit aufmerksam zu machen und über dieselbe eingehend zu referiren.

Ich thue diess um so freudiger, als die mühevollen Forschungen des Hrn. Goebel sehr erhebliche praktische Resultate in Aussicht stellen, und zugleich einen tiefen, belehrenden Blick in die Sittengeschichte des von ihm bearbeiteten Zeitraumes gestatten. Das Werk erhält dadurch kein geringes kulturhistorisches Interesse.

Veranlasst durch einige zufällige Gespräche über das Vorkommen und den im 18. Jahrhundert stattgehabten Abbau der Silber- und Kupfererze auf der Bären-Insel (медвѣжій островъ) im Weissen Meere und auf der Kola-Halbinsel im Russischen Lappland, und durch die Durchmusterung der alten, in der Akademie befindlichen Kataloge der akademischen Mineraliensammlungen jener Zeit, in welchen sich zahlreiche Proben der genannten Erze müssen befunden haben und zum Theil noch befinden, fasste Hr. Goebel den Gedanken, alle ihm zugänglichen Nachrichten über jene Erzvorkommnisse und deren Verwerthung zu sammeln und zu einem übersichtlichen Ganzen zu verarbeiten.

Nachdem er zuerst die in verschiedenen Sammlungen St. Petersburgs befindlichen Proben der Erze geprüft und mit deren Beschreibung in den alten und neuen Katalogen sorgfältigst und kritisch verglichen und zuverlässige Nachrichten über die Menge des aus jenen Lagerstätten geförderten Silbers und Kupfers eingezogen hatte, machte er sich an das Studium der in St. Petersburg und Dresden vorhandenen Quellen über die Geschichte des Bergbaues in jenen metallreichen Gegenden.

Diese Geschichte ist aber zugleich die Geschichte des hervorragenden Mannes, den die Kaiserin Anna zum obersten Chef des Russischen Bergwesens machte, und dem sie ein unumschränktes Vertrauen schenkte, das der hochgestellte, kenntnissreiche und energisch thätige Mann unter der Nachfolgerin der Kaiserin leider verlor. Der Name des Königlich-Sächsischen Oberberghauptmanns, Baron Schoenberg, dessen kurze Laufbahn in Russland ein erschütterndes Ende nahm, wird sich in der Geschichte unseres Bergbaues für immer erhalten. Aber es lag und liegt auch noch jetzt über diesem Namen eine, dunkeln Schatten werfende Wolke, durch welche Goebel's anziehende Arbeit neue, bisher unbekannte Lichtstrahlen dringen lässt, die das Andenken an den tiefgebeugten Mann in freundlichere Farben kleiden und ihn, seinen Anklägern gegenüber, zu rechtfertigen geeignet sind. Was Förster in Bezug auf den Herzog von Friedland unternommen, der freilich keine untergeordnete, sondern eine welthistorische Rolle gespielt, das Goebel in Bezug auf den Baron Schoenberg, der übrigens seiner Zeit doch so hoch stand, dass der König August III. von Sachsen und dessen Minister, sich persönlich und unter Anwendung ihrer vollen Autorität, um die Rechtfertigung und die Rettung des zur Deportation verurtheilten Baron Schoenberg, bei der erzürnten Kaiserin Elisabeth von Russland verwendeten.

Die Arbeit zerfällt in zwei Hauptabschnitte:

1) Der erste führt den Titel: «Untersuchungen über den Erzreichthum der Bäreninsel im Weissen Meere, nebst der ihr benachbarten lappländischen Wüste, wie über den einst dort stattgefundenen Bergbau», und hat den Zweck, die Frage zu beantworten, ob und in wiefern es loh-

nend sei, Versuche zur Wiederaufnahme der seit mehr als 120 Jahren ruhenden Bergarbeiten zu unternehmen.

Das Material zur Erörterung dieser wichtigen Frage entnahm Goebel zum Theil aus Nachrichten in den Archiven, zum Theil aus den Sammlungen und Katalogen der Akademie und des Berginstituts.

Es ergab sich dabei, dass vor dem im Jahre 1747 stattgehabten Brande in den akademischen Gebäuden, bei welchem viele werthvolle Gegenstände der Sammlungen zu Grunde gingen, im Mineralienkabinet der Akademie 179 Nummern von Silbererz- und Kupfererzproben von der Bäreninsel und aus Lappland vorhanden gewesen sein müssen. Von diesen enthielten 9 Stücke von der Bäreninsel nicht weniger als 43 Pfund 53 Solotnik Silber. Gegenwärtig befinden sich in der Akademischen Sammlung nur noch drei Proben, die zusammen 9 Pfund 4 Solotnik 41 Doli gediegenen Silbers enthalten.

Wenn man diesen ersten Abschnitt und dessen Beilage liest, welche alle zu demselben gehörenden, aus dem Reichsarchive entnommenen pièces justificatives enthält, so gewinnt man die Überzeugung, dass die Silbererze der Bäreninsel, sowie die silberhaltigen Kupfererze des Russischen Lapplands, nicht nur bauwürdig sind, sondern bei den jetzt üblichen, vervollkommneten Methoden und Mitteln des Abbaues und der metallurgischen Behandlung, verhältnissmässig mehr Gewinn versprechen als vor 120 Jahren. Auch weist Hr. Goebel in diesem Abschnitte nach, dass die Quantität des auf медвѣжій островъ gewonnenen Silbers, das in Kontschesersk geschmolzen wurde, grösser gewesen ist, als man bisher angenommen. Ebenso überzeugend ist der in diesem sowohl, als im zweiten Abschnitt gegebene Nachweis, dass der Bergbau auf der Insel und in der lappländischen Wüste, nicht etwa wegen nicht zu überwindenden Wasserandranges in den Gruben, oder wegen Mangels an Arbeitern und an Proviant für dieselben aufgegeben ward, sondern weil mit Schoenberg's Arretirung auch plötzlich alle von ihm abhängig gewesenen und in jenen Gegenden beschäftigten Sächsischen Beamten und Bergleute entfernt und die Gruben dem Verfall und der Vergessenheit übergeben wurden.

2) Der zweite Abschnitt führt den Titel:

Der Baron Schoenberg und seine Wirksamkeit für das Bergwesen in Russland. Ein Abschnitt aus der Bergwerksgeschichte Russlands und eine Episode aus der Hofs- und Sittengeschichte dieses Reiches. (1735 — 1744).

Obgleich Hrn. Goebel gestattet war, die Quellen zu dieser Gsschichte in dem Reichsarchive zu St. Petersburg zu studiren, so begnügte er sich doch nicht mit diesen, sondern wandte sich nach Dresden mit der Bitte, ihm aus dem dortigen Staatsarchive beglaubigte Copien aller, auf die Schoenberg'sche Angelegenheit bezüglichen Schriftstücke zu senden. Diese Bitte ward zuvorkommend erfüllt und Goebel dadurch in den Stand gesetzt, eine Einsicht in Alles zu erhalten, was der Königlich-Sächsische Gesandte am St. Petersburger Hofe und was Schoenberg selbst dem Sächsischen Minister des Auswärtigen, Grafen Brühl, so wie dem Könige August III. in dieser Sache berichtet haben.

Die zum zweiten Abschnitte gehörige Beilage enthält eine grosse Anzahl sorgfältig kopirter oder ausgezogener Schriftstücke, sowohl aus dem Russischen, als aus dem Sächsischen Staatsarchive. Die Lektüre derselben ist um so interessanter und belehrender, als viele von ihnen, wie die dem Herzoglich Bironschen Archive entnommenen, bisher nicht bekannt geworden sind. Nachdem über Schoenberg's Abkunft und Geburt und über seine Jugendjahre referirt worden, geht der Verfasser zu seiner bergmännischen Karriere und zu seiner Berufung nach Russland und zu der Veranlassung derselben über.

Die Kaiserin Anna ersucht den König von Sachsen, um einen kundigen Bergmann, der im Stande wäre das Bergwesen in Russland und in Sibirien zu vervollkommnen, zu heben.

Der König erwählt zu dieser wichtigen Mission den hervorragendsten Bergmann Sachsens, den Oberberghauptmann Baron Schoenberg.

Dieser kommt mit einem Gefolge von Sächsischen Bergbeamten und Bergleuten in St. Petersburg an und geht bald darauf nach der Bäreninsel und nach Lappland. Er überzeugt sich daselbst von einem sehr bedeutenden Erzreichthum, und erhält in St. Petersburg Nachrichten von den unerschöpflichen Vorräthen besten Eisenerzes im Berge Blagodat am Ural, wird von der Kaiserin, mit Aufhebung des früheren Bergkollegiums, zum obersten Chef des gesammten Bergwesens in Russland ernannt und erhält die Erlaubniss, der Kaiserin direkt zu berichten und erhält nicht mehr Befehle vom Senat, sondern ebenfalls unmittelbar von der Kaiserin.

Mit solchen Rechten ausgestattet, gründet Schoenberg in Russland eine Privatgesellschaft für Bergbau und erhält sowohl die Bäreninsel und die lappländischen Erzgänge, als auch das Bergrevier Goroblagodat erb- und eigenthümlich zugesprochen, unter der Bedingung, der hohen Krone jährlich eine bestimmte Zahlung in baarem Gelde zu leisten.

Er richtet den Abbau mit Aufwand grosser Kosten und Mühen ein, legt Bergwerke und Schmelzhütten an, beschäftigt eine grosse Anzahl von Menschen und entwickelt eine bewundernswürdige Thätigkeit; die Angelegenheit nimmt den besten Fortgang, so lange seine hohe Gönnerin, die Kaiserin Anna, lebt und deren Günstling Biron sich des Unternehmens annimmt und alle Intriguen seiner Feinde, Ostermann, Tatischtschew und Anderer, gegen Schoenberg, unschädlich macht.

Die Kaiserin stirbt, Biron wird entfernt; unter der Regentin Anna Leopoldowna wirkt Schoenberg erfolgreich fort. Die Kaiserin Elisabeth besteigt den Thron, begünstigt anfangs den Baron Schoenberg und zeichnet ihn sogar aus. Später fasst sie einen unversöhnlichen Hass gegen ihn, und stürzt den hochstehenden, allgemein bewunderten Mann in die Tiefe der zermalmendsten Ungnade.

Durch unvorhergesehene Umstände, vielleicht durch zu hohe, nicht zu erfüllende Versprechungen Schoenberg's, kann er die der Krone zukommende Zahlung nicht zu festgesetzter Zeit leisten und wird im Senate zu Moskwa, auf Befehl der Kaiserin arretirt und unter Kriminalanklage gestellt, den Staat böswillig um einen Theil seines Einkommens gebracht, sich selbst aber dabei gesetzwidrig bereichert zu haben.

Auch ward ihm gründliche Kenntniss im Berg- und Hüttenwesen abgesprochen und er für einen unwürdigen Abenteurer erklärt.

Ohne auch nur ein Wort der Vertheidigung durch Schoenberg selbst, oder einen Anwalt zu gestatten, wird er zum Verluste seines Vermögens und zur Deportation nach Sibirien, und sein Compagnon im Geschäfte, der Englische Kaufmann Meyer, zur Knutenstrafe und Deportation verurtheilt.

Nur mit Mühe gelang es der Sächsischen und der Englischen Regierung eine Milderung dieses Urtheils zu erlangen, in Folge deren die Verurtheilten das Land verlassen und in ihre Heimath zurückkehren durften.

Schoenberg trat nach seiner Heimkehr wieder in die angesehene Stellung ein, die er früher in seiner Heimath eingenommen hatte.

Dieser reichhaltige Abschnitt schliesst mit einer kritischen Analyse der historischen Thatsachen, welcher jeder Unbefangene beistimmen könnte, wenn alles vorhandene Material zu dieser Geschichte benutzt worden wäre. Das ist aber bis jetzt noch nicht der Fall. Es ist nämlich in hohem Grade wahrscheinlich, dass sich in dem Moskwaer Archive manche wichtige, hierher gehörige Nachrichten befinden. Goebel hat sie sich aber aus Mangel an Mitteln nicht verschaffen können.

Es wäre daher nicht nur wünschenswerth, sondern sogar nothwendig, dass er sich selbst nach Moskwa begebe, wo ihm die Benutzung des Archivs durch den Geheimrath Kalatschow bereits zugesagt ist. Die beschränkten Mittel Goebel's sind zum Theil schon auf die Copieen aus dem Dresdner Archive verwendet worden.

Die anziehende Arbeit, über welche ich berichtet habe, würde auch in ihrer jetzigen Gestalt mit grosser Anerkennung aufgenommen werden, aber schwerlich würde deren Verfasser dem Vorwurfe entgehen einseitig über die Schoenberg'sche Angelegenheit geurtheilt und das alte, gute Sprichwort: audiatur et altera pars, übersehen zu haben.

Was die Herausgabe der Goebel'schen Arbeit anbelangt, so würde der Verfasser sie am liebsten in den Schriften der Akademie, oder ganz selbstständig erscheinen lassen, aber auch zum Letzteren fehlen ihm die Geldmittel, und seine ökonomische Lage wird ihn wohl veranlassen, einen Verleger zu suchen, der ihm eine Vergütung seiner Arbeit sichert.

Ich meinerseits, als Mitglied der Akademie und als einer der Herausgeber der «Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches», kann den Wunsch nicht unterdrücken, dass die Arbeit Goebel's in den Schriften der Kaiserlichen Akademie erscheine.

Das praktische Resultat von Goebel's Nachforschungen scheint mir so beachtenswerth, dass ich es geradezu für geboten halte, eine geologisch-bergmännische Expedition nach der Bäreninsel und nach Lappland zu entsenden, um an Ort und Stelle die Bedeutung der dortigen Lagerstätten zu konstatiren. Dabei dürfte es ganz gleichgültig sein, ob diese Expedition von der Regierung, oder von Privaten ausgerüstet wird. Jedenfalls wäre es, meines Erachtens, geeignet, dass die Akademie, falls die Veröffentlichung der Goebel'schen Arbeiten in ihren Schriften geschehen sollte, dem Hrn. Finanzminister Mittheilung von dieser Arbeit, namentlich von deren praktischen Resultaten mache.

12. December 1867.

Bericht über den bereits gedruckten Zweiten und handschriftlich beendeten Dritten Fascikel der Symbolae sirenologicae von J. F. Brandt. (Lu le 12 décembre 1867.)

Bereits im Jahre 1846 veröffentlichte ich, wie bekannt, in den Memoiren der Akademie (*Scienc. natur. T. V.*) unter dem Titel *Symbolae Sirenologicae* eine Naturgeschichte der *nordischen* oder *Steller*'schen *Seekuh*, worin ich eine Beschreibung der meisten Theile ihres Schädels, so wie eine Histologie ihrer Gaumenplatte lieferte und ihre Verwandtschaft mit den beiden lebenden Gattungen der Seekühe (Halicore und Manatus), nebst ihren Differenzen erörterte, so viel es damals nach den spärlichen Materialien möglich war.

Ein an das Museum der Akademie gleichzeitig mit mehreren anderen Knochen gelangter ganzer Schädel und ein noch später acquirirtes, fast vollständiges, Skelet veranlassten mich, der Akademie schon im Jahre 1861 das Manuscript einer zweiten, umfassendern Arbeit als zweiten, gleichfalls für die Memoiren bestimmten Fascikel der *Symbolae* zu überreichen. (*Bull. sc. d. l'Acad. Imp. d. sc.* 3^{me} *Sér. T. IV. p. 304*, *Mél. biol. T. IV. p. 75*). Der Druck desselben gedieh indessen nur bis Bogen 23, da ich den Wunsch hegte, nicht bloss die Skelete der lebenden Pachydermen, sondern auch der fossilen, in den Kreis meiner Untersuchungen zu ziehen. Als ich nun im October dieses Jahres die fraglichen Studien zum Abschluss gebracht, liess ich den Druck im November von neuem beginnen, so dass gegenwärtig mit Bogen 28 der fragliche Fascikel beendet ist. Er beginnt mit einer Einleitung, worin Nachrichten über die von mir benutzten, auf die Rhytina bezüglichen Materialien geliefert werden. Hierauf folgt im ersten Buche, welches vorzugsweise auf die nordische Seekuh sich bezieht, eine 34 Seiten einnehmende Beschreibung ihres Schädels. Der Schilderung des Schädels schliesst sich die von S. 35 bis 93 fortgesetzte Beschreibung des Rumpfskeletes und der Extremitäten an. Auf der folgenden Seite beginnt dann eine ausführliche Schilderung der Zähne und besonders der hornigen Kauplatten der Sirenien, denen umfassende Untersuchungen über Dimensionen und Proportionen des Skelets der nordischen Seekuh und einzelner Theile derselben, so wie über die Grösse sich anreihen, welche das Thier gegen die Angabe Steller's erreichte.

Das zweite Buch enthält die allgemeine vergleichende Osteologie der *Manati's*, des *Dugong*, der *Rhytina* und der *Halitherien*.

Im dritten Buche werden die osteologischen Charaktere der vier eben genannten Gattungen aufgestellt.

Im vierten Buche sind die osteologischen gegenseitigen Beziehungen der erwähnten Gattungen zu einander erörtert.

Das fünfte Buch hat die zwischen den *Pachydermen* und *Sirenien* statt findenden osteologischen Beziehungen zum Gegenstande, die mit allgemeinen Betrachtungen beginnen, dann aber auf die Ähnlichkeiten oder Abweichungen des Skelets der *Tapire*, *Nashörner*, *Nilpferde*, *Elephanten*, *Mastodonten*, *Dinotherien*, *Paläotherien*, *Schweine*, *Pferde*, *Anoplotherien*, *Toxodonten* und *Hyracinen* ausgedehnt werden. Bei Gelegenheit der Betrachtung der Skelete der noch lebenden Pachydermen wird gewöhnlich ihre spezielle osteologische Charakteristik, natürlich nach eigenen Untersuchungen, mitgetheilt.

Erörterungen über die osteologischen Unterschiede der *Sirenien* von den *Pachydermen*, dann über Affinitäten der *Sirenien* mit den *Cetaceen*, ferner die Charakteristik der *Cetaceen* und ihrer beiden Abtheilungen (der *Delphiniden* und *Balaeniden*) nebst dem Nachweis, dass Letztere den *Sirenien* näher stehen als die Erstern, beschliessen den fraglichen Fascikel, der von acht osteologischen Tafeln begleitet sein wird.

Dem zweiten Fascikel sahe ich mich veranlasst noch einen Dritten hinzuzufügen, dessen Manuskript ich am heutigen Tage der Classe vorzulegen die Ehre habe. Derselbe enthält theils neue Artikel, theils Ergänzungen zu den bereits früher, zum Theil sogar im ersten Fascikel, besprochenen Gegenständen.

Im ersten Buche wird die Literatur, der äussere und innere Bau, die geographische Verbreitung und die Lebensweise der Sirenien im Allgemeinen erörtert.

Das zweite Buch enthält die Literatur, Charakteristik, Verbreitung und Lebensweise der Gattung *Manatus*.

Im dritten Buche findet man dieselben Erörterungen in Bezug auf den *Dugong*.

Ergänzungen zu der in den beiden frühern Fascikeln mitgetheilten Naturgeschichte der *Rhytina* bilden den Gegenstand des vierten Buches. Sie beginnen mit einer Geschichte der Literatur der fraglichen Gattung, der Bemerkungen über ihre Abbildungen unter Hinzufügung einer neuen, idealen Figur folgen. Denselben schliessen sich dann Erläuterungen an, welche sich auf die Haut, den Bau der Gaumenplatten, das Hirn, das Gehörorgan, die Art der Verbindung der Schädelknochen, die Gestalt der Schädelhöhle im Vergleich mit der der andern Sirenien, die Textur und chemische Zusammensetzung der Rippen, die individuellen Abweichungen einzelner Skelettheile und auf die geographische Verbreitung und Vertilgung beziehen, denen sich einige muthmaassliche Worte über den Untergang der *Halianassa* anreihen. — Den Schluss machen sehr umfassende, literärische, so wie selbständige Mittheilungen über die Classification und die Verwandtschaften der *Sirenien*.

Werfen wir nun einen Blick auf den Gesammt-Inhalt des zweiten und dritten Fascikels der *Symbolae*, so ergiebt sich, dass dieselben einerseits eine, in möglichst systematischer Form abgefasste, vergleichende Osteologie der *Sirenien*, so wie der ihnen verwandten *Pachydermen* und *Cetaceen* enthalten, andererseits aber eine allgemeine und spezielle Naturgeschichte der Gattungen der *Sirenien* bieten, worin ihre Classification, so wie ihre Verwandtschaften besonders hervorgehoben werden.

Die genauere vergleichende Verwerthung der Reste der *Rhytina*, die eine der grössten Zierden der Sammlung der Akademie ausmachen und die Herausgabe der, einen ansehnlichen Quartband füllenden, *Symbolae* veranlassten, tritt natürlich darin in den Vordergrund. Cuvier, der den russischen Naturforschern die Untersuchung der Rhytina, welche er noch den lebenden Thierformen zuzählte, ganz besonders ans Herz legte, würde hoffentlich das Zeugniss nicht versagen können, man sei in Russland bemüht gewesen, nicht bloss ihre Vertilgung gründlich nachzuweisen, sondern auch ihre morphologische Kenntniss mit Hülfe der Reste ihres Skelets und einer Gaumenplatte durch Wort und Bild möglichst zu fördern. Die, wohl noch in Aussicht stehende, Auffindung der bis jetzt unbekannten Knochen der Handwurzel, der Mittelhand und der Finger, so wie einiger Wirbel des Schwanzes, dann des Beckens nebst der Hornplatte des Unterkiefers wird allerdings noch einige wünschenswerthe, künftige Ergänzungen zu bieten im Stande sein.

Über eine allgemeine Refractionsformel, von Dr. H. Gyldén. (Lu le 12 décembre 1867.)

Im Anschlusse an meine frühere Arbeit über die Theorie der astronomischen Refraction habe ich diesen Gegenstand weiter behandelt, und bin gegenwärtig bei einem Resultate stehen geblieben, welches mir nicht uninteressant zu sein scheint. Es besteht dieses Resultat in einer Auflösung des gedachten Problems, indem das Gesetz der Temperaturabnahme unbestimmt gelassen wird, und ist also in so weit allgemein, als die Refractionen von den Temperaturen in der Atmosphäre abhängig sind.

In einer ähnlichen Ausdehnung ist dieses Problem schon von Plana behandelt worden, allein seine Entwickelungen sind nicht weit genug ausgeführt worden, um eine praktische Anwendung zu erlauben; auch scheint es mir, dass man auf dem von Plana betretenen Wege die Endresultate nicht so einfach und übersichtlich erhält, wie die weiter unten mitgetheilten. Daher glaubte ich ein anderes Verfahren wählen zu müssen, ohne die Arbeit von Plana weiter zu berücksichtigen. Das von mir gewählte Verfahren ist mit geringer Abänderung dasselbe, welches von Ivory, Lubboch und Schmidt angewandt wurde, und welches auch bei meinen früheren Untersuchungen über die Refraction zur Anwendung kam.

Unter der Voraussetzung, dass die mittlere Temperaturabnahme durch eine Function der Höhe über der Erdoberfläche dargestellt werden kann, welche innerhalb der Grenze der Atmosphäre synectisch bleibt, kann man derselben die Form einer unendlichen Reihe geben, welche nach den steigenden Potenzen dieser Höhe fortschreitet. Zweckmässiger noch wählt man für die unabhängige Veränderliche das Verhältniss jener Höhe zum Abstande der betreffenden Luftschicht vom Mittelpunkte der Erde. Nennen wir dieses Verhältniss s, die Ausdehnungscoefficienten der Luft m, sowie die Temperaturen in der zu s gehörigen Luftschicht und an der Erdoberfläche t und t_0, so können wir also setzen:

$$\frac{1+mt}{1+mt_0} = 1 - \beta_1 s + \beta_2 s^2 - \beta_3 s^3 + \ldots \ldots \quad (1)$$

wo β_1, β_2, u. s. w. Coefficienten bedeuten, die durch Beobachtungen zu ermitteln sind. Für den ersten derselben hält es nicht schwer einen ziemlich genäherten Werth zu finden — derselbe beträgt etwa 120 — die folgenden sind uns aber so gut wie gänzlich unbekannt. Nur so viel scheint mit einiger Wahrscheinlichkeit aus den Thermometerbeobachtungen hervorzugehen, dass die Grösse β_2 nicht weit von den Grenzen 0 und $\frac{1}{2}\beta_1^2$ fällt. Ausserdem sind Gründe vorhanden, welche einen negativen oder selbst einen verschwindenden Werth dieser Grösse unwahrscheinlich machen. In Folge des Gesagten nahm ich in meiner Abhandlung «Untersuchungen über die Constitution der Atmosphäre etc. St. Petersburg, 1866» an, dass

$$\beta_2 = \tfrac{1}{4}\beta_1^2$$

und vernachlässigte die übrigen Glieder in der Reihe (1). Die aus dieser Hypothese, oder vielmehr die aus irgend einer Hypothese über die Abhängigkeit der späteren Coefficienten der Reihe (1) von dem ersten hervorgehenden Refractionen sind aber zur Vergleichung mit den Beobachtungen in der Nähe des Horizontes nicht die geeignetsten. Es lässt sich nämlich dabei der Einfluss der höheren Glieder schwer übersehen, welches doch zur Beurtheilung nothwendig ist, ob die Refractionen mit anderen Erscheinungen, welche von der Wärmeabnahme abhängig sind, im Einklange erscheinen, oder ob uns noch unbekannte Einflüsse vorhanden sind, welche bei der mathematischen Verbindung der bekannten Thatsachen übergangen wurden. Weit vortheilhafter ist es, wenn man solche Refractionen mit den Beobachtungen vergleicht, bei welchen entweder die Coefficienten β_1, β_2, u. s. w. oder auch andere Grössen, die mit jenen durch einfache Relationen verbunden sind, unbestimmt gelassen werden. Dieses war die hauptsächlichste Veranlassung zu der neuen Ableitung der Refractionsformeln, deren Endergebniss in gedrängter Form nun folgt. Die Einzelnheiten der Analyse werde ich später mittheilen.

Die Integration der Differentialgleichung der Refraction kann man beliebig weit ausdehnen. Wählt man eine Luftschicht als obere Grenze, in welcher die Dichtigkeit der Luft als verschwindend betrachtet werden darf, so erlangt man den vollständigen Betrag der Strahlenbrechung. Den Werth von s, welcher dieser Schicht entspricht, bezeichne ich mit ω und setze ausserdem

$$s = \omega x.$$

Dem Verhältnisse der Dichtigkeit in der x entsprechenden Luftschicht zur Dichtigkeit der Luft an der Erdoberfläche kann man nun leicht den folgenden Ausdruck geben:

$$\frac{\rho}{\rho_0} = e^{-g_1 x - g_2 x^2 - g_3 x^3 - \ldots} \quad \ldots \; (2)$$

Bezeichnen wir den Erdhalbmesser mit a, und die barometrische Constante mit l, so sind die Relationen zwischen den Grössen g_1, g_2 u. s. w. einerseits und die Grössen β_1, β_2 u. s. w. andererseits die folgenden:

$$g_1 = \left(\frac{a}{l} - \beta_1\right)\omega$$

$$g_2 = \frac{1}{2}\left(\frac{a}{l} - \beta_1\right)\beta_1\omega^2 + \beta_2\omega^2$$

$$g_3 = \frac{1}{3}\left(\frac{a}{l} - \beta_1\right)(\beta_1^2 - \beta_2)\,\omega^3 + \frac{2}{3}\beta_1\beta_2\omega^3 - \beta_3\omega^3$$

u. s. w.

Wenn der Ausdruck (2) in die Differentialgleichung der Refraction eingeführt wird, so lässt sich diese nicht direct integriren; man wird daher veranlasst das Mittel der Reihenentwickelung zu ergreifen. Ich zerlege desshalb die Gleichung (2) folgendermaassen:

$$\frac{\rho}{\rho_0} = M_1 - M_2 - M_3 - \ldots$$

wo

$$M_1 = e^{-g_1 x}$$

$$M_2 = g_2 x^2 e^{-g_1 x}$$

$$M_3 = (g_3 x^3 - \tfrac{1}{2} g_2^2 x^4)\, e^{-g_1 x}$$

u. s. w.

Durch diese Zerlegung wird bewirkt, dass die Glieder in der Refractionsformel, welche von jedem einzelnen M herrühren, in der Hauptsache derselben

Ordnung sind. Somit lässt sich die Convergenz der verschiedenen Glieder am einfachsten übersehen.

Früher habe ich die Entwickelung der Refraction durch die Formel

$$\delta z = \frac{\alpha}{1-\alpha}\{R^{(0)} + \alpha R^{(1)} + \alpha^2 R^{(2)} + \ldots\}$$

dargestellt. Ich bezeichne nun den Theil von $R^{(0)}$, welcher aus M_1 hervorgeht, mit $R_1^{(0)}$, den aus M_2 entspringenden mit $R_2^{(0)}$ u. s. w., so dass

$$R^{(0)} = R_1^{(0)} + R_2^{(0)} + \ldots$$

In ähnlicher Weise setze ich auch

$$R^{(1)} = R_1^{(1)} + R_2^{(1)} + \ldots$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

Die Integrale, auf welche unsere Aufgabe in ihrer jetzigen Fassung führt, sind nur von g_1 abhängig; sie können daher ein für alle Mal berechnet werden und bleiben bei jeder Hypothese, die man über die Grössen β_2, β_3 u. s. w. oder auch g_2, g_3 u. s. w. aufstellt, dieselben. Bei der numerischen Berechnung dieser Integrale habe ich die nachstehenden Werthe von a, l und β_1 benutzt, welche auch meinen früheren Refractionstafeln zu Grunde liegen:

$$a = 3274720$$
$$l = 4235,63$$
$$\beta_1 = 120$$

Für ω nehme ich den Werth $\frac{2}{\beta}$ oder $\frac{1}{60}$ an, welcher genügend gross ist, um den Betrag der Refraction vollständig zu erhalten. Es wird nun

$$g_1 = 10,8856,$$

womit in Verbindung mit dem Werthe der Refractionsconstante

$$\alpha = 0,00027985$$

sich die folgenden Formeln ergaben

$$\begin{aligned}\frac{1}{\sqrt{c}}\,\frac{\alpha}{1-\alpha}\,R_1^{(0)} = {}& 632{,}''50\\ &+ 516{,}32\,c\\ &+ 347{,}91\,c^2\\ &+ 196{,}71\,c^3\\ &+ 94{,}93\,c^4\\ &+ 39{,}74\,c^5\\ &+ 14{,}63\,c^6\\ &+ 4{,}79\,c^7\\ &+ 1{,}42\,c^8\\ &+ 0{,}38\,c^9\\ &+ 0{,}''09\,c^{10}\\ &+ \text{etc.}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\frac{1}{\sqrt{c}}\,\frac{\alpha^2}{1-\alpha}\,R_1^{(1)} = {}& + 0{,}''09\\ &+ 10{,}63\,c\\ &+ 23{,}11\,c^2\\ &+ 29{,}17\,c^3\\ &+ 28{,}39\,c^4\\ &+ 20{,}91\,c^5\\ &+ 13{,}64\,c^6\\ &+ 7{,}84\,c^7\\ &+ 4{,}06\,c^8\\ &+ 1{,}92\,c^9\\ &+ 0{,}83\,c^{10}\\ &+ 0{,}34\,c^{11}\\ &+ \text{etc.}\end{aligned}$$

Um numerische Ausdrücke für die Grössen $R_2^{(0)}$ und $R_2^{(1)}$ zu erhalten, nehme ich wieder an, dass

$$\beta_2 = \tfrac{1}{4}\beta_1^2$$

und erhalte somit

$$g_2 = 11,8856.$$

Um die Grössen $R_2^{(0)}$ und $R_2^{(1)}$ einer anderen Hypothese entsprechend zu erhalten, hat man bloss die nachstehenden Ausdrücke mit $\frac{(g_2)}{g_2}$ zu multipliziren, wo (g_2) den aus der neuen Hypothese folgenden Werth von g_2 bezeichnet. Meine Rechnung ergab

$$\begin{aligned}\frac{1}{\sqrt{c}}\,\frac{\alpha}{1-\alpha}\,R_2^{(0)} = {}& + 23{,}''14\,c\\ &+ 31{,}65\,c^2\\ &+ 17{,}51\,c^3\\ &- 0{,}63\,c^4\\ &- 8{,}47\,c^5\\ &- 8{,}27\,c^6\\ &- 5{,}15\,c^7\\ &- 2.38\,c^8\\ &- 0{,}90\,c^9\\ &- 0.34\,c^{10}\\ &- \text{etc.}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\frac{1}{\sqrt{c}}\,\frac{\alpha^2}{1-\alpha}\,R_2^{(1)} = {}& + 2{,}''02\,c^2\\ &+ 4{,}27\,c^3\\ &+ 4{,}51\,c^4\\ &+ 2{,}41\,c^5\\ &+ 0{,}11\,c^6\\ &- 1.18\,c^7\\ &- 1{,}53\,c^8\\ &- 1{,}27\,c^9\\ &- 0{,}76\,c^{10}\\ &- \text{etc.}\end{aligned}$$

Zufolge den numerischen Werthen von $\frac{a}{l}$ und β_1, sowie dem muthmaasslichen Betrage von β_2 ist der beträchtlichste Theil der Grösse g_2 von β_2 unabhängig. In den Hypothesen: $\beta_2 = 0$ und $\beta_2 = \frac{1}{2}\beta_1^2$ gestalten sich z. B. die Werthe von g_2 folgendermaassen

$$g_2 = 10{,}8856$$
$$g_2 = 12{,}8856,$$

woraus zu ersehen ist, dass die Unsicherheit der Glieder $R_2^{(0)}$, $R_2^{(1)}$ u. s. w. nicht sehr erheblich ist.

Bei den folgenden Gliedern $R_3^{(0)}$, u. s. w. ist der hypothetische Theil von derselben Ordnung wie der mit Sicherheit erkannte; sie schwanken daher stark, bei Änderungen in den Hypothesen. Ich führe die Ausdrücke an für $R_3^{(0)}$, wie sie sich gestalten in 3 Hypothesen:

1) $\beta_2 = 0,\ \beta_3 = 0.$

$$\begin{aligned}\frac{1}{\sqrt{c}}\,\frac{\alpha}{1-\alpha}\,R_3^{(0)} = &- 3''{,}24\,c\\ &+ 2{,}58\,c^2\\ &+ 4{,}98\,c^3\\ &+ 0{,}88\,c^4\\ &- 1{,}71\,c^5\\ &- 2{,}04\,c^6\\ &- 1{,}03\,c^7\\ &- 0{,}04\,c^8\\ &- \text{etc.}\end{aligned}$$

2) $\beta_2 = \frac{1}{4}\beta_1^2, \quad \beta_3 = 0$

$$\begin{aligned}\frac{1}{\sqrt{c}}\,\frac{\alpha}{1-\alpha}\,R_3^{(0)} = &- 6''{,}55\,c\\ &+ 0{,}76\,c^2\\ &+ 5{,}94\,c^3\\ &+ 2{,}33\,c^4\\ &- 1{,}15\,c^5\\ &- 1{,}79\,c^6\\ &- 1{,}27\,c^7\\ &- 0{,}23\,c^8\\ &- \text{etc.}\end{aligned}$$

3) $\beta_2 = \frac{1}{2}\beta_1^2, \quad \beta_3 = \frac{1}{2.3}\beta_1^3$

$$\begin{aligned}\frac{1}{\sqrt{c}}\,\frac{\alpha}{1-\alpha}\,R_3^{(0)} = &- 10''{,}80\,c\\ &- 1{,}60\,c^2\\ &+ 7{,}12\,c^3\\ &+ 4{,}21\,c^4\\ &- 0{,}25\,c^5\\ &- 2''{,}21\,c^6\\ &- 1{,}62\,c^7\\ &- 0{,}34\,c^8\\ &- \text{etc.}\end{aligned}$$

In allen diesen Formeln hängt die Grösse c mit der scheinbaren Zenithdistanz des beobachteten Objectes folgendermaassen zusammen. Bezeichnet man diese mit z und setzt

$$\operatorname{tang} \zeta = \sqrt{2\omega}\,\operatorname{tang} z,$$

so ist

$$c = \operatorname{tang} \tfrac{1}{2}\zeta^2.$$

Zur Kenntniss des Azobenzids, von P. Alexeyeff (aus Kiew). (Lu le 28 novembre 1867.)

Seit einiger Zeit beschäftige ich mich wieder mit dem Azobenzid. Zu den Resultaten, welche ich schon früher veröffentlichte (Bull. de la Société Chimique 1864, Zeitschrift f. Chemie 1867), kann ich jetzt einige neue hinzufügen, welche ich während eines kurzen Aufenthalts in Berlin, im Laboratorium des Hrn. Prof. Baeyer, erhalten habe.

Zinkstaub, mit Zusatz einer kleinen Quantität von Kali oder Natronlauge, wirkt auf eine alcoholische Lösung von Nitrobenzol ganz so wie Natriumamalgam ein, und auf dieselbe Weise kann auch am besten und schnellsten die Verwandlung des Azobenzids in Hydroazobenzid bewirkt werden. Wird nämlich eine alcoholische Lösung von Azobenzid mit Zinkstaub im Überschuss und Kalilauge gekocht, so entfärbt sich die Lösung bald, und wenn man dann die Flüssigkeit filtrirt, so erhält man nach dem Erkalten ganz farblose, glänzende Blättchen von Hydroazobenzid.

Das von Swertschewsky entdeckte Dichlorazoxybenzid verwandelt sich beim Kochen seiner alkoholischen Lösung mit Zinkstaub und Kalilauge in eine schöne, weisse, nadelförmige Substanz, welche wahrscheinlich Dichlorhydroazobenzid ist.

Mitscherlich's Beobachtung zufolge zersetzt sich Azobenzid, beim Leiten seiner Dämpfe durch ein glühendes Rohr. Bei Wiederholung dieses Versuchs habe ich eine Quantität brauner Flüssigkeit erhalten, welche sehr stark nach Blausäure roch, und auch wirklich eine sehr grosse Quantität davon enthielt. Zugleich hatte sich im Rohre ziemlich viel Kohle abgelagert. Die braune Flüssigkeit wurde mit Wasser gewaschen, durch Chlorcalcium getrocknet und der fractionirten Destillation unterworfen, wobei als Hauptprodukte Benzol, Anilin und Diphenyl erhalten wurden. Folglich entsteht bei der trockenen Destillation des Azobenzids Blausäure, Anilin, Benzol, Diphenyl und Kohle.

Ich erlaube mir weiter zu bemerken, dass ich bei der Ausarbeitung des Versuches einer Monographie der Azoverbindungen, welche ich zu drucken angefangen habe (Nachrichten der Kiewer Universität 1867), überrascht war zu finden, dass das von Prof. Zinin entdeckte und von Hrn. Schmidt untersuchte leichtlösliche Reductionsproduct des Nitroazoxybenzids dieselben Eigenschaften besitze, wie das von A. W. Hofmann beschriebene β Phenylendiamin. Betrachtet man die von Hrn. Schmidt erhaltenen analytischen Resultate, so findet man, dass es sehr wahrscheinlich sei, dass die von ihm untersuchte Base wirklich die Zusammensetzung $C^{6}H^{8}N^{2}$ habe. Nur die Zahlen, welche Hr. Schmidt für den Stickstoff erhalten hat, stimmen nicht gut hierzu.

Nimmt man an, dass die schwerlösliche Base, welche zu gleicher Zeit bei der Reaction entsteht, die Zusammensetzung $C^{12}H^{9}(NH^{2})N^{2}O$ habe, so wird es möglich, bei weiterer Reduction die Zersetzung in Phenylendiamin und Anilin anzunehmen

$$C^{12}H^{9}(NH^{2})N^{2}O + 2H^{2} = C^{6}H^{8}N^{2} + C^{6}H^{7}N.$$

Anilin ist wirklich von Hrn. Schmidt erhalten und dabei von ihm bemerkt worden, dass bei der Einwirkung von Zink und Salzsäure (also eines stärkeren Reductionsmittels auf Nitroazoxybenzid), nur ein leichtlösliches Produkt entsteht.

Wenn die weiteren Untersuchungen von Hrn. Schmidt meine Vermuthung bestätigen sollten, so würde sich ergeben, dass das β Phenylendiamin schon vor der Veröffentlichung Hofmann's entdeckt war.

Kiew. Im August 1867.

Kritische Bemerkungen, von A. Nauck. (Lu le 5 décembre 1867.)

V.

Il. A, 5. Der Groll des Achilleus stürzte viele Seelen der Helden in den Hades hinab,

αὐτοὺς δὲ ἑλώρια τεῦχε κύνεσσιν
οἰωνοῖσί τε πᾶσι, Διὸς δ' ἐτελείετο βουλή.

Was in diesem Zusammenhange πᾶσι bedeuten soll, ist schlechterdings unverständlich. Düntzer de Zenodoti stud. Hom. p. 111 übersetzt «*et alitibus, quotcunque venerunt*». Aber πᾶσιν ist etwas anderes als ὅσοι ἦλθον, und ein Zusatz wie ὅσοι ἦλθον wäre hier müssig oder eigentlich sinnlos. Sollte jemand auf irgend eine andere Weise das πᾶσι zu erklären versuchen, so habe ich nichts dagegen, werde aber gleichwohl erst dann das Wort für möglich und zulässig erachten, wenn es durch entsprechende Parallelstellen geschützt wird. Hunden und Geiern werden unendlich oft Leichen preisgegeben, schwerlich aber allen Hunden und allen Geiern. Von richtigem Takte wurde Bentley geleitet, wenn er οἰωνοῖσί τε κύρμα verlangte (vgl. Il. E, 488: μή πως ἀνδράσι δυσμενέεσσι ἕλωρ καὶ κύρμα γένησθε. Od. γ, 271: κάλλιπεν οἰωνοῖσι ἕλωρ καὶ κύρμα γενέσθαι. ε, 473: δείδω μὴ θήρεσσι ἕλωρ καὶ κύρμα γένωμαι). Die ursprüngliche Lesart jedoch, von der unsere Scholien zur Ilias schweigen, hat Ath. I p. 12 F erhalten, welcher berichtet, Zenodot habe οἰωνοῖσί τε δαῖτα gelesen. Freilich lehren alte Grammatiker, vermuthlich nach dem Vorgang des Aristarch, bei Homer werde δαίς nur von menschlicher, nie von thierischer Nahrung gebraucht; aber wenn dies auch im Allgemeinen richtig ist, wie es nach dem Begriff des Wortes nicht anders sein kann, so erscheint es doch als übertrieben pedantisch, die Uebertragung von δαίς auf thierische Kost dem Homer verbieten zu wollen. Auch im Lateinischen kommen *dapes* und *epulae*, im Deutschen Begriffe wie «Mahlzeit, Schmaus» eigentlich und von Rechts wegen nur dem Menschen zu, ohne dass darum die Uebertragung derartiger Ausdrücke auf die Nahrung der Vierfüssler und Vögel irgend welchem Bedenken unterliegt. Wie bei Aeschylus Prom. 1024 der Adler des Zeus den Prometheus besucht als δαιταλεὺς πανήμερος, um ihm die Leber «hinwegzuschmausen» (ἧπαρ ἐκθοινάσεται), wie Philoktetes bei Sophokles fürchtet, er werde den Vögeln, seinen bisherigen Ernährern, zum Schmause dienen (αὐτὸς τάλας θανὼν παρέξω δαῖθ' ὑφ' ὧν ἐφερβόμην Phil. 957), wie Euripides Hec. 1073 θοίναν ἀγρίων θηρῶν, 1078 κυσὶ φονίαν δαῖτα, Ion 505 θηρσὶ φοινίαν δαῖτα zu sagen sich gestattet, so durfte Homer mit demselben Rechte von der δαίς der Geier reden, mit dem er Il. B, 383 sagt: εὖ δέ τις ἵπποσιν δεῖπνον δότω ὠκυπόδεσσιν. Noch an einer zweiten Stelle der

Ilias finden wir δαίς von thierischer Nahrung gebraucht, Ω, 43 in der Erwähnung des Löwen,

ὅς τ' ἐπεὶ ἂρ μεγάλῃ τε βίῃ καὶ ἀγήνορι ϑυμῷ
εἴξας [1]) εἶσ' ἐπὶ μῆλα βροτῶν, ἵνα δαῖτα λάβῃσιν.

Um hier den vermeintlichen Missbrauch zu beseitigen, hat man in neuster Zeit nach μῆλα interpungirt und βροτῶν δαῖτα verbunden. Allerdings würde zu μῆλα niemand die nähere Bestimmung βροτῶν vermissen; aber die Verbindung βροτῶν ἵνα δαῖτα λάβῃσιν ist entschieden falsch. Oder sollen wir uns die Homerischen Löwen so raffinirt vorstellen, dass sie beim Ueberfallen der Heerden nicht an die eigene Sättigung denken, sondern an den durch ihren Raub den Menschen oder vielmehr den «Sterblichen» bereiteten Schaden? Und gesetzt die heroischen Löwen wären so unedel und so menschlich boshaft gewesen, immer würde die Verbindung βροτῶν δαῖτα das directe Gegentheil beweisen von dem was man zu beweisen suchte. Denn wenn Homer das Wort δαίς nur von menschlicher Speise gebrauchen kann, so ist die Verbindung βροτῶν δαῖτα mit dem nachdrücklich vorangestellten Genetiv in der Homerischen Poesie undenkbar; wer βροτῶν δαίς sagt, für den muss es auch eine ϑηρῶν δαίς geben. Wie man also auch über das βροτῶν Il. Ω, 43 urtheilen mag [2]), sicherlich darf es nicht mit δαῖτα verbunden werden, und in dem Ausdruck ἵνα δαῖτα λάβῃσιν das Wort δαίς anders als von der Nahrung des Löwen zu verstehen ist absolut unmöglich. Die Beobachtung der Alexandriner über den Homerischen Gebrauch des Wortes δαίς ist also irrig und verkehrt; sie hat jedoch insofern für uns einigen Werth, als sie den Grund uns klar macht, durch den man bewogen wurde die überlieferte Lesart οἰωνοῖσί τε δαῖτα Il. A, 5 zu verlassen. Man beanstandete diese Lesart gerade deshalb, weil sie mit der engherzigen Schulweisheit Alexandrinischer Pedanten sich nicht vertrug. Düntzer freilich erzählt uns, Zenodot habe die Stelle emendirt, und er weiss genau zu sagen warum dies so kommen musste: *Zenodotum, ut locum emendaret, movit* ἑλώρια, *quod quum* ἑλκύσματα *intelligeret, alitibus, qui cadavera comederent, non aptum habuit.* Hätte Zenodot πᾶσι vorgefunden und gleich Bentley daran Anstoss genommen, so würde dies ihm zu grösster Ehre gereichen. Die Scholien aber berichten, Zenodot habe Il. A, 4 und 5 für unecht gehalten, und schon darum ist es nicht eben wahrscheinlich dass er aus Conjectur δαῖτα für πᾶσι gesetzt haben sollte; denn hielt er πᾶσι für unpassend und verkehrt, so war wohl nichts natürlicher als dass er in dem unpassenden und verkehrten πᾶσι die ungeschickte Hand eines Interpolator wahrnahm, dem der schlecht gewählte Ausdruck zugestanden werden konnte. Ein bestimmtes Zeugniss jedoch dass die Lesung δαῖτα um mehrere Jahrhunderte älter ist als Zenodot, liefert Aeschylus Suppl. 801, dessen Stelle Imm. Bekker im Anhang zur Ilias p. 405 zwar in Folge meiner Privatmittheilung erwähnt, aber nicht nach Gebühr gewürdigt hat:

κυσὶν δ' ἔπειϑ' ἕλωρα κἀπιχωρίοις
ὄρνισι δεῖπνον οὐκ ἀναίνομαι πέλειν.

Wie dem Homerischen ἑλώρια κύνεσσιν hier κυσὶν ἕλωρα [3]) nachgebildet ist, so lehrt der Ausdruck ὄρνισι δεῖπνον ganz unzweideutig dass schon Aeschylus in der Homerischen Stelle οἰωνοῖσί τε δαῖτα gelesen hat. Eben dieser Lesart folgt Manetho IV, 200: οἰωνῶν κακὰ δεῖπνα κυνῶν ϑ' ἑλκύσματα δεινά. Das herrschende οἰωνοῖσί τε πᾶσι, das von Seiten des Sinnes unpassend ist und wahrscheinlich einer falschen Beobachtung und einer verfehlten Conjectur des Aristarch seinen Ursprung dankt, das mindestens durch die ältesten Zeugnisse über den Homerischen Vers entschieden widerlegt wird, sollte doch nun endlich aus dem Texte des Homer verbannt werden und dem in jeder Hinsicht tadellosen, durch ein Zeugniss aus dem fünften Jahrhundert v. Chr. gesicherten οἰωνοῖσί τε δαῖτα Platz machen. Denn nicht den Aristarchischen, sondern den voralexandrinischen Homertext herzustellen ist die Aufgabe und das wenngleich unerreichbare, doch immer anzustrebende Ziel der Kritik. Statt dies Ziel zu verfolgen glaubt die Mehrzahl der heutigen Homeriker, sobald die Aristarchische Lesart einer Stelle ermittelt ist, in Betreff dieser Stelle das ihrige gethan zu haben. Man meint, Aristarch habe durchgängig die Lesarten der ältesten und besten Handschriften wiedergegeben, mit anderen Worten die Handschriften seien so gefällig gewesen die von Aristarch gemachten, oft höchst zweifelhaften, oft durchaus unrichtigen Entdeckungen auf dem Gebiete der Homerischen Interpretation glatt zu bestätigen. Ein Wunder, das hinter dem der Septuaginta kaum zurückbleibt. Nur wenn das zu Gunsten des Aristarch herrschende Vorurtheil aufgegeben wird, ist ein erheblicher Fortschritt in der Homerischen Kritik zu hoffen, und wir müssen es bedauern dass Lehrs auch in der neuen Auflage seines Meisterwerkes *de Aristarchi studiis Homericis* es unterlassen hat auf die grossen und unverkennbaren Missgriffe und Verirrungen der Aristarchischen Kritik nachdrücklichst hinzuweisen — Verirrungen, die allerdings, wie ich schon früher hervorgehoben habe, nicht der Person des Aristarch, sondern seiner Zeit zur Last fallen, die aber gleichwohl dem Homerischen Texte unsäglich geschadet haben, darum weil die Aristarchische Festsetzung des Homerischen Textes in einem der kritischen Methode ermangelnden Zeitalter fast kanonisirt wurde und man in blinder Verehrung für den Meister die von ihm mit Unrecht geänderten Lesarten vielfach nicht einmal der Erwähnung würdigte. Trotzdem findet sich in den Scholien zur Ilias und sonst noch mancherlei Material, um nicht wenige Paradiorthosen des Aristarch auszumerzen: dies Material zu sammeln und zu verwerthen ist eine der nächsten und dringendsten Obliegenheiten der Homerkritiker.

---

[1]) In diesen Worten liegt ein Fehler, da von ἐπεὶ unmöglich das Participium εἴξας abhängen kann. Alte Kritiker wollten εἴξας in εἴξῃ ändern. Lieber würde ich mit Bentley εἴξασκ', εἶσ' ἐπὶ μῆλα schreiben. Doch bleibt auch die Möglichkeit offen dass ἐπεὶ ἂρ eine falsche Lesart ist, etwa statt εἶϑαρ.

[2]) Eine befriedigende Erklärung und eine Rechtfertigung durch analoge Ausdrucksweisen scheint mir unmöglich. Einen passenden Sinn bekämen wir durch die Aenderung ἐπὶ μῆλα βόας ϑ', ἵνα δαῖτα λάβῃσιν. Bekanntlich werden bei Homer μῆλα und βόες gern verbunden.

[3]) Die Form ἕλωρα ist sonst nirgends weiter nachzuweisen. Darum halte ich es für höchst wahrscheinlich, dass Aeschylus vielmehr κυσὶν δ' ἕλωρ ἔπειτα schrieb.

Il. Γ, 160. Die Troischen Greise bewundern die Schönheit der Helena, halten aber dennoch die Rückkehr derselben für nothwendig:

ἀλλὰ καὶ ὧς, τοίη περ ἐοῦσ', ἐν νηυσὶ νεέσϑω
μηδ' ἡμῖν τεκέεσσί τ' ὀπίσσω πῆμα λίποιτο.

Statt νηυσὶ dürfte vielleicht richtiger νευσὶ geschrieben werden, vgl. Thes. Gr. L. vol. 5 p. 1380 C und Corp. Inscr. 6129 b 32 vol. 3 p. 855. Am Schlusse scheint λίποιτο, *superstes sit*, unpassend; es muss wohl heissen πῆμα γένοιτο. So lesen wir K, 453: οὐκέτ' ἔπειτα σὺ πῆμά ποτ' ἔσσεαι Ἀργείοισιν. X, 421: ὅς μιν ἔτικτε καὶ ἔτρεφε πῆμα γενέσϑαι Τρωσί. E, 63: αἳ πᾶσι κακὸν Τρώεσσι γένοντο. Od. π, 103: εἰ μὴ ἐγὼ κείνοισι κακὸν πάντεσσι γενοίμην. Il. X, 358: μή τοί τι ϑεῶν μήνιμα γένωμαι, u. ä. Auch sonst werden λιπέσϑαι und γενέσϑαι verwechselt, wie Od. ρ, 187 oder 223.

Il. Λ, 187:

ὄφρ' ἂν μέν κεν ὁρᾷ Ἀγαμέμνονα ποιμένα λαῶν
ϑύνοντ' ἐν προμάχοισιν, ἐναίροντα στίχας ἀνδρῶν,
τόφρ' ἀναχωρείτω κτέ.

Entsprechend später Λ, 202: ὄφρ' ἂν μέν κεν ὁρᾷς Ἀγαμέμνονα κτέ. Die Verbindung ὄφρ' ἂν μέν κεν findet sich auch an zwei Stellen der Odyssee, ε, 361: ὄφρ' ἂν μέν κεν δούρατ' ἐν ἁρμονιῇσιν ἀρήρῃ, und ζ, 259: ὄφρ' ἂν μέν κ' ἀγροὺς ἴομεν καὶ ἔργ' ἀνϑρώπων. Mag auch die Partikel ἄν nicht selten zweimal, zuweilen sogar dreimal in demselben Satze vorkommen (vgl. Soph. fr. 669: πῶς ἂν οὐκ ἂν ἐν δίκῃ ϑάνοιμ' ἄν; Eur. Andr. 934: οὐκ ἂν ἔν γ' ἐμοῖς δόμοις βλέπουσ' ἂν αὐγὰς τἄμ' ἐκαρποῦτ' ἂν λέχη. Tro. 1244: ἀφανεῖς ἂν ὄντες οὐκ ἂν ὑμνήϑημεν ἄν), so konnte es doch keinem Griechen in den Sinn kommen etwa ὃς ἂν μὲν ἂν ϑέλῃ oder ὅπου ἂν μὲν ἂν ᾖς zu sagen; ganz eben so befremdlich aber ist das Homerische ὄφρ' ἂν μέν κεν. Thiersch Gr. Gr. § 346, 18 wollte an den bezeichneten Stellen κεν in καὶ ändern; aber das καὶ würde nur ein störender Pleonasmus sein. Vermuthlich haben alte Diorthoten ὄφρ' ἂν μέν des Metrum wegen statt ἕως μέν gesetzt: in diesem Falle würde uns obliegen ηος μέν herzustellen. Fehlerhaft ist auch Il. N, 127: φάλαγγες καρτεραί, ἃς οὔτ' ἄν κεν Ἄρης ὀνόσαιτο μετελϑὼν οὔτε κ' Ἀϑηναίη λαοσσόος, wo ich vorschlagen möchte ἃς οὔ τοί κεν Ἄρης — οὐδέ κ' Ἀϑηναίη. Endlich können wir auch Od. ι, 334: οἳ δ' ἔλαχον, τοὺς ἄν κε καὶ ἤϑελον αὐτὸς ἑλέσϑαι, nicht für richtig halten; dass an dieser Stelle weder ἄν noch κε nothwendig oder wünschenswerth ist, lehrt Il. H, 182: ἐκ δ' ἔϑορεν κλῆρος κυνέης ὃν ἄρ' ἤϑελον αὐτοί. Ob danach τοὺς ἄρα καὶ ἤϑελον αὐτὸς ἑλέσϑαι, ob anders zu schreiben sei, wage ich nicht zu entscheiden. Im späteren Epos ist die Verbindung ἄν κε (Arat. Phaen. 562) und κεν ἄν natürlich nicht zu beanstanden: vgl. Hermann Orph. p. 385 f.

Il. Λ, 413. Nachdem alle Argiver geflohen sind, sieht sich Odysseus im Kampfe vereinsamt,

τόφρα δ' ἐπὶ Τρώων στίχες ἤλυϑον ἀσπιστάων,
ἔλσαν δ' ἐν μέσσοισι μετὰ σφίσι πῆμα τιϑέντες.

Nikanor interpungirte nach σφίσι, wogegen die neusten Herausgeber μετὰ σφίσι πῆμα τιϑέντες verbinden.

Friedländer Nicanoris reliq. p. 92 lässt es ungewiss, welche Auffassung den Vorzug verdiene: mir scheint es klar dass Nikanor Recht hatte, da die Troer, wie es in den Scholien heisst, οὐχ ἑαυτοῖς πῆμα τιϑέασιν ἀλλὰ τῷ Ὀδυσσεῖ. Aber damit die durch den Sinn geforderte Verbindung möglich werde, ist die Präposition ἐν zu tilgen:

> ἕλσαν δὲ μέσσοισι μετὰ σφίσι, πῆμα τιϑέντες.

Bedenklich bleibt noch das höchst unbestimmte πῆμα τιϑέντες. Dass Zenodot dafür gelesen habe πῆμα δὲ ἕλσαν, ist kaum zu glauben; vielmehr wird ἕλσαν ein Schreibfehler unserer Scholien sein, der durch das zu Anfang des Verses stehende ἕλσαν veranlasst wurde.

Il. Σ, 133. Thetis meint, Hektor werde nicht lange sich brüsten mit den erbeuteten Waffen ihres Sohnes, da seine Tage gezählt seien:

> οὐδέ ἕ φημὶ
> δηρὸν ἐπαγλαϊεῖσϑαι, ἐπεὶ φόνος ἐγγύϑεν αὐτῷ.

Hier dürfte φόνος schwerlich das rechte Wort sein. Offenbar will Thetis sagen, dem Hektor sei der Tod nahe; also fordert der Zusammenhang den Begriff ϑάνατος oder πότμος, wie dieselbe Thetis vorher Σ, 96 zu Achilleus sagt: αὐτίκα γάρ τοι ἔπειτα μεϑ’ Ἕκτορα πότμος ἑτοῖμος. Vgl. T, 409: ἀλλά τοι ἐγγύϑεν ἦμαρ ὀλέϑριον. X, 300: νῦν δὲ δὴ ἐγγύϑι μοι ϑάνατος κακὸς οὐδ’ ἔτ’ ἄνευϑεν. Es wird zu lesen sein ἐπεὶ μόρος ἐγγύϑεν αὐτῷ.

Od. α, 106. Die Ankunft der Göttin Athene in Ithaka wird in folgenden Versen erzählt:

> στῆ δ’ Ἰϑάκης ἐνὶ δήμῳ ἐπὶ προϑύροις Ὀδυσῆος
> οὐδοῦ ἐπ’ αὐλείου, παλάμῃ δ’ ἔχε χάλκεον ἔγχος·
> εὗρε δ’ ἄρα μνηστῆρας ἀγήνορας· οἳ μὲν ἔπειτα
> πεσσοῖσιν προπάροιϑε ϑυράων ϑυμὸν ἔτερπον κτέ.

Worauf sollen wir ἔπειτα beziehen? Da nicht gesagt ist was die Freier trieben bevor sie mit dem Bretspiel sich beschäftigten, so meint man ἔπειτα gehe auf Athene und deren verschiedene Wahrnehmungen. Es wird nun geschildert, sagt Ameis, was Athene sah, nachdem sie die Freier erblickt hatte. Mit anderen Worten οἳ μὲν ἔπειτα — ϑυμὸν ἔτερπον soll bedeuten: ἔπειτα εἶδε μνηστῆρας πεσσοῖσιν ϑυμὸν τέρποντας. Zu dieser willkürlichen und leichtfertigen Verdrehung der Textesworte können wir uns nicht entschliessen, zumal da es immer unpassend bleibt zu sagen: Athene fand die Freier, darauf sah sie wie dieselben sich am Bretspiel ergötzten. Die beiden Wahrnehmungen, welche Ameis sondern will, hängen so genau zusammen, dass die Partikel ἔπειτα geradezu unerträglich ist. Es hat hier wie unendlich oft der Versausgang gelitten; der Dichter konnte, so viel ich sehe, nur schreiben: οἳ μὲν ἐκεῖϑι πεσσοῖσιν — ϑυμὸν ἔτερπον. Zu ἐκεῖϑι bietet das nachfolgende προπάροιϑε ϑυράων die nähere Bestimmung in echt Homerischer Weise. Die Form ἐκεῖϑι steht ebenfalls zu Ende des Verses ρ, 10.

Od. δ, 221. Das φάρμακον, welches Helena dem Wein beimischt, um die Betrübniss der Trinkenden zu verscheuchen, wird genannt

> νηπενϑές τ’ ἄχολόν τε, κακῶν ἐπίληϑες ἁπάντων.

Für ἐπίληϑες sprechen die meisten Handschriften der Odyssee wie von jüngeren Schriftstellern welche den Homerischen Vers anführen oder benutzen, Dio Chrysost. 12, 52. Plut. de vita et poesi Hom. c. 211. Iustinus Martyr vol. 1 p. 82. Clemens Alex. Protr. p. 3. Tzetzes Epist. 8 p. 11. Dagegen lasen Aristarch und Herodian ἐπίληϑον, eben so Ptolemaeus Ascal., nur dass dieser ἐπιλῆϑον accentuirte. Der Aristarchischen Lesart, die in unseren Ausgaben sich eingebürgert hat, begegnen wir in der Mehrzahl der Citate oder Reminiscenzen bei späteren Autoren; so bieten ἐπίληϑον Galenus ed. Kühn vol. IV p. 777. Aelian. N. A. 4, 41. 15, 19. Iamblichus de vita Pythag. § 113. Hesychius v. ἄχολον. Gregorius Naz. vol. 2 p. 119 B. Theophyl. Simoc. Hist. 2, 11. Epist. 25 (wo sich die Variante ἐπίληστον findet). Anonymus Anth. Pal. 9, 636. Macrobius Saturn. VII, 1. Suid. v. νηπενϑές. Eust. Opusc. p. 137, 72. Auf eben dieses ἐπίληϑον ist bei Psellus in Westermanns Paradoxogr. p. 143, 9 das handschriftliche ἐπιλήσμον zurückzuführen. Durch die Aristarchische Lesart der Homerischen Stelle bedingt sind auch Wendungen wie ἄμφω δὲ νόου ἐπίληϑα πέλει Synes. Hymn. 3 p. 329 D und χάρμα — βροτέης ἐπίληϑον ἀνίης Nonn. Dionys. 7, 368. Dass die Mehrzahl der Zeugnisse für ἐπίληϑον spricht, erklärt sich einfach aus der Autorität des Aristarch; ihm schlossen die meisten Späteren sich an, ohne dass die Masse der Nachbeter für die Richtigkeit seiner Lesart eine Garantie bietet. Wir werden also kaum entscheiden können, ob ἐπίληϑον oder ἐπίληϑες besser bezeugt sei.

Nach inneren Gründen aber zwischen beiden Lesarten zu wählen ist darum nicht leicht, weil bis jetzt weder für die eine noch für die andere Form schlagende Analogien sich gefunden haben. Nitzsch Anmerk. zu Hom. Od. Bd. I p. 253 und Buttmann Ausführl. Griech. Sprachl. II p. 233 billigen die Betonung ἐπιλῆϑον, die freilich durch Aretaeus, ἡδονὴ σφέας λάζυται ἐπιλήϑουσα τῶν πάρος (Lob. Ai. p. 91), noch nicht hinlänglich gesichert zu sein scheint. Bis andere ein leichteres Heilmittel nachweisen, bin ich nicht abgeneigt zu vermuthen κακῶν λαϑικηδὲς ἁπάντων. Bei diesem Vorschlage lege ich kein Gewicht darauf dass einige Byzantiner das φάρμακον der Helena λαϑικηδές nennen[4]), da dieser Ausdruck in ihrem Munde möglicher Weise nichts weiter ist als eine Abbreviatur des in der Odyssee gelesenen κακῶν ἐπίληϑον ἁπάντων. Aber λαϑικηδής ist ein dichterisches, schon Il. X, 83 vorkommendes Wort, und mit der Redefülle κακῶν λαϑικηδές lassen sich Wendungen vergleichen wie ἕδραν ἀπήμον' οἰζύος Aesch. Eum. 893. λαϑίπονον ὀδυνᾶν βίοτον Soph. Trach. 1021. δουλείας παυσίπονος Eur. Iph. T. 451.

Od. ϑ, 201. Odysseus freute sich, als er auf dem Kampfplatz die Athene erblickte,

καὶ τότε κουφότερον μετεφώνεε Φαιήκεσσιν κτέ.

Für das seltsame κουφότερον geben die Scholien eine reiche Auswahl von Erklärungen: ἀλαζονικώτερον, ϑρασύτερον, κομπηρότερον, ἐπηρμένον, παρρησιαστικώτερον, ϑαρρῶν τῷ φίλῳ καὶ τῇ νίκῃ, ferner εὐϑυμότερον, endlich ταπεινότερον ἢ πραότερον. Unsere Lexikographen meinen, κουφότερον bedeute «mit leichterem Herzen». Sollte dieser Begriff ausgedrückt werden, so müsste statt κοῦφος vielmehr ϑαρσαλέος stehen. Wenn κούφως εἰπεῖν, wofür mir kein Beispiel gegenwärtig ist, überhaupt sich findet, so wird es schwerlich etwas anderes bezeichnen können als ein leichtfertiges Geschwätz: diese Bedeutung muss man erwarten nach Bildungen wie κουφολόγος, κουφολογία, κουφολογεῖν. In obigem Verse muss es, denke ich, vielmehr heissen κουροτέροις μετεφώνεε Φαιήκεσσιν. Dass Odysseus an die jüngeren Phaeaken sich wendet ist ganz in der Ordnung und ausdrücklich bezeugt durch den folgenden Vers, τοῦτον νῦν ἀφίκεσϑε, νέοι.

Od. ϑ, 429: ὄφρα — δαιτί τε τέρπηται καὶ ἀοιδῆς ὕμνον ἀκούων. Das Wort ὕμνος würde in den jetzigen Zusammenhang ungefähr passen, wenn es etwa hiesse ϑεῶν ὕμνους ἀκούων, obgleich auch ein derartiger Begriff hier etwas zu speciell wäre, wo lediglich die Thätigkeit des Sängers bezeichnet werden soll, der die Thaten der Vorzeit, göttliche wie menschliche, verherrlicht. Die Verbindung ἀοιδῆς ὕμνος scheint mir mit der Bedeutung des Wortes ὕμνος sich nicht zu vertragen. Nehmen wir hinzu dass die Wörter ὕμνος und ὑμνέω in der Homerischen Poesie nicht weiter vorkommen, so wird der schon vorhandene Zweifel an der Richtigkeit der überlieferten Lesart noch verstärkt, zumal da mit ganz leichter Aenderung ein passender Ausdruck sich herstellen lässt. Den hier erforderlichen allgemeinen Begriff ἀοιδὴν ἀκούων bekommen wir durch die Schreibung καὶ ἀοιδῆς οἶμον ἀκούων. Ganz entsprechend Hymn. Merc. 451: τῇσι χοροί τε μέλουσι καὶ ἀγλαὸς οἶμος ἀοιδῆς καὶ μολπὴ τεϑαλυῖα καὶ ἱμερόεις βρόμος αὐλῶν. Vgl. Pind. Ol. 9, 47: ἔγειρ' ἐπέων σφιν οἶμον λιγύν. Philetas bei Stob. Flor. 81, 4: μύϑων παντοίων οἶμον ἐπιστάμενος. Callim. Hymn. Iov. 78: Φοίβου δὲ λύρης εὖ εἰδότες οἴμους. Das mit οἶμος eng verwandte οἴμη wird geradezu vom Gesang gebraucht, wie Od. ϑ, 481: οὕνεκ' ἄρα σφέας οἴμας Μοῦσ' ἐδίδαξε. χ, 347: ϑεὸς δέ μοι ἐν φρεσὶν οἴμας παντοίας ἐνέφυσεν. Für unsere Aenderung ἀοιδῆς οἶμον ἀκούων spricht endlich noch der Umstand, dass Hymn. Merc. 451 am Rande einer Handschrift die Variante ὕμνος ἀοιδῆς angemerkt wird und dass bei Pind. Ol. 9, 47 ein Scholion ὕμνον statt οἶμον bietet: ein Beweis wie leicht οἶμος in ὕμνος corrumpirt werden konnte. Wenn aber Nonnus Dionys. 17, 374 πολυώνυμον ὕμνον ἀοιδῆς geschrieben hat, so kann dies höchstens beweisen dass er Od. ϑ, 429 ἀοιδῆς ὕμνον las, nicht aber dass der Verfasser von Od. ϑ so schrieb.

Den Höllenhund nennt Sophokles Trach. 1098, wenn unsere Handschriften Glauben verdienen,

Ἅιδου τρίκρανον σκύλακ', ἀπρόσμαχον τέρας.

Da das nüchterne ἀπρόσμαχος in voralexandrinischer Zeit nirgends weiter vorkommt und der Poesie überhaupt fast ganz fremd ist, so habe ich im J. 1857 hier ein Wort wiederzufinden geglaubt, das bei Photius Lex. p. 241, 14 ausdrücklich als tragisch bezeichnet wird: μαίμακον· τὸ χαλεπὸν καὶ δύσμαχον· τραγικὴ ἡ λέξις [5]). Dasselbe Wort als Bezeichnung des nämlichen Ungethüms hat Meineke im J. 1863 an einer zweiten Sophokleischen Stelle erkannt Oed. C. 1568:

---

[4]) Synesius Epist. 145 p. 283 B: Ἑλένη μὲν οὖν τὸ λαϑικηδὲς φάρμακον Πολύδαμνα πόρε Θῶνος παράκοιτις. Argum. Eur. Hel. p. 183, 4: τὸν Ὅμηρον ποιοῦντα τὴν Ἑλένην παρέχειν τῷ Τηλεμάχῳ ἐν Ὀδυσσείᾳ τὸ λαϑικηδὲς φάρμακον, τό οἱ πόρε Πολύδαμνα Θῶνος παράκοιτις. Theophyl. archiepisc. Bulg. Epist. 17 p. 25 ed. Meurs.: ἐν ἀϑυμίᾳ γὰρ ὄντι μοι τὸ λαϑικηδὲς ἐκεῖνο ἀνέχεας φάρμακον. Eust. Opusc. p. 137, 72: ἐξευρίσκειν τὸ λαϑικηδὲς καὶ κακῶν ἐπίληϑον ἁπάντων φάρμακον. Vgl. Hesych.: λαϑικηδές· λυσίκακον, παυσίλυπον.

ὦ χθόνιαι θεαὶ σῶμά τ' ἀνικάτου
θηρός, ὃν ἐν πύλαισι κτέ.

Nach dem strophischen Verse ist hier statt ἀνικάτου eine iambische Dipodie zu erwarten; darum schrieb G. Hermann σῶμά τ' ἀμαχάνου, Meineke hat dagegen viel ansprechender σῶμά τε μαιμάκου gesetzt mit der Bemerkung: *ab hoc adiectivo non diversum esse videtur* ἀμαίμακος, *quod superest in paragoga forma* ἀμαιμάκετος, *qua plus semel utuntur poetae tragici, ut etiam lenius corrigi posse videatur* σῶμά τ' ἀμαιμάκου. Dasselbe Wort wird denn auch bei Hesiod Theog. 310 herzustellen sein:

δεύτερον αὖτις ἔτικτεν ἀμήχανον, οὔτι φατειὸν
Κέρβερον ὠμηστήν, Ἀίδεω κύνα χαλκεόφωνον.

Das Adjectivum ἀμήχανος bezeichnet denjenigen der keine μηχανή hat, oder dem gegenüber man ohne μηχανή ist. Nur in der zweiten Bedeutung könnte es vom Cerberus gebraucht sein; aber auch dann ist das Wort nichtssagend und unpassend. Es wird zu schreiben sein ἀμαίμακον, um eine angemessene Bezeichnung des schreckhaften Ungeheuers zu bekommen [6]). Ist diese Vermuthung richtig, so wird man nicht weiter zweifeln können dass in den Trachin. σκύλακ' ἀμαίμακον τέρας und im Oed. Col. σῶμά τ' ἀμαιμάκου θηρός gelesen werden muss. Das verwandte ἀμαιμάκετος ist nicht, wie alte Grammatiker wollten, mit μάχεσθαι, sondern mit μαιμᾶν, μαιμάσσειν, μαιμάκτης zusammenzubringen. Das Alpha in ἀμαιμάκετος und ἀμαίμακος bezeichnet, wie es scheint, das unerhörte und ausserordentliche, wie in den Homerischen Wörtern ἄβρομος und αὐίαχος (eigentlich ἀϝίαχος), s. Bekker Hom. Blätter p. 136.

Bekannt sind die Adjectiva ἀμήχανος, δυσμήχανος, εὐμήχανος, πολυμήχανος, ποικιλομήχανος, κακομήχανος, δολομήχανος. Durch keine dieser Bildungen wird gerechtfertigt das Wort oder das Unwort ἐπιμήχανος, das wir finden in dem Orakel bei Herodot VI, 19:

καὶ τότε δή, Μίλητε, κακῶν ἐπιμήχανε ἔργων,
πολλοῖσιν δεῖπνόν τε καὶ ἀγλαὰ δῶρα γενήσῃ.

Diese bereits von Tzetzes Chil. VIII, 3 vorgefundene Lesart dürfte auf einem Fehler beruhen; ich vermuthe κακῶν (oder vielleicht καλῶν) ἐπιήρανος ἔργων nach Emped. 416: ἀνὴρ περιώσια εἰδὼς παντοίων τε μάλιστα σοφῶν ἐπιήρανος ἔργων, und Ion bei Ath. X p. 447 F: χαῖρε· δίδου δ' αἰῶνα, καλῶν ἐπιήρανε ἔργων. Vgl. Aresas bei Stob. Ecl. phys. p. 856: ποθαρμόξασθαι δ' αὐτὰ ὁ νόος δύναται παιδεύσιος καὶ ἀρετᾶς ἐπιήρανος (so Schneider statt des handschriftlichen ἐπήρατος) γενόμενος. In gleicher Weise dürfte Terpander bei Arrian Tact. 44, 3 geschrieben haben:

ἔνθ' αἰχμά τε νέων θάλλει καὶ μῶσα λίγεια
καὶ δίκα εὐρυάγυια καλῶν ἐπιήρανος ἔργων,

wo jetzt καλῶν ἐπιτάρροθος ἔργων steht.

Aelianus fr. 329 ed. Teubn. bei Suidas v. τόνον führt folgendes Orakel an:

Αἰακίδη, προφύλαξο μολεῖν Ἀχερούσιον ὕδωρ
Πανδοσίην θ', ὅθι τοι θάνατος πεπρωμένος ἐστί.

An der unerhörten Form προφύλαξο haben Bernhardy, Bekker und Hercher keinen Anstoss genommen, vielleicht weil sie sich einer Stelle in den Homerischen Hymnen (2, 360) erinnerten, wo νηὸν δὲ προφύλαχθε überliefert ist. Dieses προφύλαχθε ist in der neusten Ausgabe der Homerischen Hymnen beseitigt; wäre es aber auch richtig, so würde damit προφύλαξο in dem obigen Orakel noch nicht hinreichend entschuldigt sein. Natürlich muss es heissen Αἰακίδη, πεφύλαξο. Die Entstehung des Fehlers erklärt sich sehr leicht aus den vorhergehenden Worten, Πυθικὸν ἦν προμάντευμα ἐν τόνοις ἑξαμέτροις, οὕτω προλέγον τὴν τελευτήν.

Ein neues Bruchstück des Aelian glaubten Rasmus und Hercher (Hermes 1 p. 448) im Etym. Gud. p. 531, 27 zu finden: Τιτὼ σημαίνει τὴν ἡμέραν καὶ γράφεται διὰ τοῦ ἰῶτα· παρὰ γὰρ τὸ Τιτὰν γίνεται Τιτᾶνος, τιτανίω καὶ Τιτανίς, καὶ ἐκεῖθεν ὑποκοριστικὸν Τιτώ, ὥσπερ Ὑψιπύλη Ὑψώ, Εἰδοθέα Εἰδώ· τιτάνος ι ἀμφότερον· Ἰταλικώτερον γάρ ἐστιν ἐν οἷς καὶ περὶ τοῦ Αἰλιανὸς διέλαβε. Nach περὶ τοῦ soll ein Eigenname fehlen und zwar, wie Rasmus vermuthet, Ἄτλαντος. Die Sache verhält sich anders. In den ersten Worten bis Εἰδοθέα Εἰδώ wird von der Bedeutung, Schreibung und Bildung des Nomen Τιτώ (Lycophr. 941 oder vielmehr Callim. fr. 206) gehandelt, vgl. Etym. M. p. 760, 52. Davon sind abzutrennen die folgenden Worte, in denen gelehrt wird dass der Name Τιτιανός in der ersten und zweiten Silbe mit einfachem Iota (nicht mit ει) geschrieben wird. Bei dieser trivialen Weisheit handelt es sich weder um eine von Aelian gegebene Notiz noch überhaupt um den Schriftsteller Aelian, sondern lediglich um die Schreibung des Namens Αἰλιανός und zwar um das Iota der zweiten Silbe: es wird verwiesen auf eine andere Stelle, wo der Grammatiker (nämlich Choeroboscus) auch über das Wort Αἰλιανός gehandelt habe. Vor ἐν οἷς fehlt ὡς εἶπεν oder eine ähnliche Wendung mit einer Angabe der gemeinten Stelle. Der Compilator aber, dem wir den Artikel des Etym. Gud. verdanken, scheint was er vorfand gedankenlos nachgeschrieben zu haben; denn dieselbe Lücke findet sich schon bei Choerob. Anecd. Oxon. vol. 2 p. 264, 1. wo statt τιτάνος dem ursprünglichen näher Τετιανός geschrieben wird und am Schlusse διελάβομεν statt διέλαβε.

---

[5]) Der neuste Herausgeber des Photius hat diese Stelle in den Anhang verwiesen und den Homerischen Glossen zugezählt, indem er meinte μαίμαχος sei ein *vocabulum fictum ad explicandum Homericum* ἀμαιμάχετος. Wenn Naber diese Ansicht aussprach, so liess er die Worte des Photius τραγικὴ ἡ λέξις ausser Acht, die bei der Annahme μαίμαχος sei eine etymologische Fiction unerklärlich bleiben. Ausserdem übersah er die Stelle des Arcadius p. 51, 12 (Herod. καθολ. προσ. ἐπιτ. p. 57, 10), wo μαίμαχος ohne Erklärung angeführt wird.

[6]) Echidna, die Mutter des Cerberus, heisst ebenfalls ἀμήχανος Hes. Theog. 295, vermuthlich auch nur in Folge einer Correctur aus ἀμαίμαχος.

Sicherlich gehört nicht dem Aelian die aus Suidas v. σοβαρός unter die Fragmente aufgenommene Declamation (Nr. 452 der Didotschen, 325 der Teubnerschen Ausgabe): τοιοῦτον ἀναζωγραφῶ, ὡς εἰκὸς κοὐκ ἀπὸ τρόπου, τὸν παραβλῶπα καὶ φιλοκερδῆ καὶ κερδαλέον, βραδίστατον πρὸς τὰ κρείττονα, λιχνωδέστατον δὲ πρὸς πανωλεθρίαν τῶν ἐντυγχανόντων ἐκβεβακχευμένον ὅτι μάλιστα. ἀλλ' ἐξώλης καὶ προώλης προπηλακισθεὶς ἐς κόρακας ᾤχετο, κατάλληλα τἀπίχειρα τῆς βδελυρίας ὁ ἀποτρόπαιος καὶ οἷον ἀποφρὰς ἀποισάμενος, ὃς ἀνάρσια δικάζων ἀδίκως πολλοὺς κατεδίκασεν, ὄπιν οὐ δεδοικώς, οὐκ ἀλέγων Ἀδράστειαν οὐδὲ Νέμεσιν ἐμπαζόμενος. ἀλλὰ ταῦτα τεκμήρια ἐναργῆ τῆς ταρταρώδους καὶ Ταντάλειου αὐτοῦ τιμωρίας. ὃς κακὰ πόλλ' ἔρδεσκεν, ὃς κακὰ πόλλ' ἀποτίσεται. Formen wie βραδίστατος und ἀποισάμενος (statt οἶσεν Aelian fr. 123 vol. 2 p. 246, 11 ist mit Hercher ἤθροισεν zu schreiben) mussten vor der Aufnahme unter die Aelianschen Bruchstücke warnen; noch mehr aber der ganze Ton, der das Non plus ultra Byzantinischer Geschmacklosigkeit und Verkommenheit darstellt.

Aesch. Prom. 38 sagt, wenn wir der handschriftlichen Ueberlieferung trauen, dass Prometheus das Feuer, γέρας Ἡφαίστου, den Sterblichen προὔδωκεν. Dies könnte nur bedeuten, Prometheus habe am Feuer einen Verrath geübt. Da das absurd ist, so werden wir nicht umhin können, προὔδωκεν für verdorben zu halten. Es muss heissen, wie aus anderen Stellen des Stückes (V. 8. 30. 252) zu ersehen war,

ὅστις τὸ σὸν θνητοῖσιν ὤπασεν γέρας.

Nachdem ὤπασεν mit ἔδωκεν glossirt war, half man dem Metrum auf mit dem unpassenden Compositum προὔδωκεν.

Aesch. Prom. 51:

ἔγνωκα τοῖσδε κοὐδὲν ἀντειπεῖν ἔχω.

Mit diesen Worten erklärt Hephaestos seine Zustimmung zu der Behauptung des Kratos, dass Zeus allein frei sei. Die Lesart ἔγνωκα τοῖσδε würde bedeuten «ich habe es aus dem vorliegenden Fall erkannt». Ob Hephaestos diese Erfahrung erst jetzt oder, wie Meineke Philol. XIX p. 230 behauptet, schon früher gemacht hat, ist ziemlich gleichgiltig; unter allen Umständen verlangt der Zusammenhang dass Hephaestos sage nicht «ich habe es erfahren», sondern «auch ich habe es erfahren». Darum sind die mir bekannten Vermuthungen καὶ τοῖσδ' und τοῖσδ' ἔτ' und τοῖσδέ τ' und τοῖσδέ γ' οὐδὲν in gleicher Weise unstatthaft. Es muss vielmehr heissen entweder ἔγνωκα κἀγὼ oder, was ich vorziehe, ἔγνωκα καὐτὸς κοὐδὲν ἀντειπεῖν ἔχω. Nach ἔγνωκα fielen die Buchstaben ΚΑ aus, daher die Verderbniss, die man nachher durch eine falsche Aenderung verdeckte. Was hier den neueren Kritikern entgangen ist, haben sie auch verkannt, wo die ursprüngliche Lesart leichter sich herstellen liess, bei

Aesch. Suppl. 417. Der Argivische König hat V. 407 ff. gezeigt dass die Aufnahme der Schutzflehenden reiflicher Erwägung bedürfe, damit nicht den Staat oder ihn selbst ein Unheil treffe; darauf richtet er an den Chor die Frage:

μῶν οὐ δοκεῖν δεῖ φροντίδος σωτηρίου;

Statt δοκεῖν δεῖ schreibt man seit Turnebus allgemein und gewiss mit Recht δοκεῖ δεῖν, nicht aber hat man sich über den Anfang des Verses geeinigt. Nachdem der König V. 407 behauptet hat δεῖ τοι βαϑείας φροντίδος σωτηρίου, kann die Frage μῶν δοκεῖ δεῖν φροντίδος σωτηρίου, wie G. Hermann richtig bemerkt, nur den Sinn haben die Zustimmung des Chores für die aufgestellte Behauptung zu gewinnen. Folglich kann der König nicht fragen μῶν σοι δοκεῖ, wie Hermann wollte, sondern muss fragen μῶν καὶ σοὶ δοκεῖ. Darum ist es auch unstatthaft mit W. Dindorf μῶν οὖν oder mit Schwerdt μῶν του zu schreiben. Den hier nothwendigen Gedanken bekommen wir durch die Aenderung: μῶν συνδοκεῖ δεῖν φροντίδος σωτηρίου;

Aesch. Choeph. 759: παιδὸς σπαργάνων φαιδρύντρια. Ohne Zweifel ist φαιδύντρια zu bessern; denn nur φαιδυντής findet sich auf Inschriften, wogegen φαιδρυντής eine Erfindung der Grammatiker oder Abschreiber ist, die durch φαιδρός irre geleitet wurden. Vgl. Dittenberger im Hermes I p. 409.

Soph. El. 1148: ἀλλ᾽ ἐγὼ τροφός,
ἐγὼ δ᾽ ἀδελφὴ σὴ προσηυδώμην ἀεί.

Hier ist ἀδελφή unpassend, sofern es nicht besonders hervorgehoben zu werden verdient dass Elektra als Schwester des Orestes bezeichnet wurde, was sie ja factisch war. Nachdem vorher gesagt ist dass Elektra den Bruder aufzog, kann hier nichts anderes folgen als dass sie die fehlende Mutter dem jüngeren Bruder ersetzte. Der Zusammenhang der Stelle nöthigt mit anderen Worten zu der Annahme dass ἐγὼ δ᾽ ἀδελφὴ statt des ursprünglichen ἐγὼ δὲ μήτηρ gesetzt worden ist von einem unverständigen Verbesserer, der sich zur Unzeit daran erinnerte dass Elektra nicht die Mutter, sondern eine Schwester des Orestes war. Aber auch das höchst nüchterne ἀεί scheint mir unrichtig. Vermuthlich schrieb der Dichter:

ἐγὼ δὲ μήτηρ σὴ προσηυδώμην, κάσι.

Statt KACI las man KAЄI und sah sich nunmehr gemüssigt das Kappa zu tilgen.

In ähnlicher Weise verfuhr man Oed. R. 217:

αἰτεῖς· ἃ δ᾽ αἰτεῖς, τἄμ᾽ ἐὰν ϑέλῃς ἔπη
κλύων δέχεσϑαι τῇ νόσῳ ϑ᾽ ὑπηρετεῖν,
ἀλκὴν λάβοις ἂν κἀνακούφισιν κακῶν.

Statt τῇ νόσῳ habe ich im J. 1862 hergestellt τῷ ϑεῷ (s. Eurip. Studien II p. 87). Die nämliche Verbesserung empfahlen neuerdings B. Todt und H. van Herwerden; beide jedoch irrten darin dass jeder von ihnen neben dem richtigen Vorschlag noch einen falschen machte. Den Hergang der stufenweisen Entstellung des Textes habe ich schon früher nachgewiesen: statt ΘЄΩΙ wurde in Folge eines Lesefehlers OCΩΙ geschrieben, dafür eigenmächtig νόσῳ verbessert und demgemäss der Artikel τῷ in die Femininalform τῇ verwandelt.

Soph. Trach. 468 steht in unseren Handschriften: ἀλλὰ ταῦτα μὲν ῥείτω κατ᾽ οὖρον, gegen den fest stehenden Sprachgebrauch, welcher ἴτω κατ᾽ οὖρον fordert. Statt ἴτω war nach Byzantinischer Art εἴτω geschrieben, wofür ein halbgebildeter Corrector das thörichte ῥείτω setzte. Aehnliche Verbesserungsversuche alter Grammatiker oder Abschreiber tragen die Schuld, dass ἐπάσω Oed. C. 528 vermittelst des Lesefehlers ЄΠΛCΩ in ЄΠΛηCΩ (d. h. ἐπλήσω) überging, dass Trach. 1136 ΑΠΛΟΥΝ, wofür man ΑΠΑΟΥΝ las, zu ἅπαν wurde, dass man Trach. 256 von αὐτόχειρα (vielleicht durch die Mittelglieder ΑΝΤΙΧЄΙΡΑ und ΑΝΧΙΤЄΙΡΑ) sich zu dem unerhörten und sinnlosen ἀγχιστῆρα verirrte, u. dgl. Derartige Verderbnisse sind bei weitem weniger auffallend, als wenn Oed. R. 1264 aus dem ursprünglichen

πλεκταῖσιν ἀρτάναισιν αἰωρουμένην

zunächst πλεκταῖσιν αἰώραισιν αἰωρουμένην, dann πλεκταῖσιν αἰώραισιν ἐμπεπλεγμένην, endlich πλεκταῖς ἑώραις ἐμπεπλεγμένην ὁ δὲ gemacht wurde7).

Statt des handschriftlichen ἔσχεν Ἀργείᾳ χϑονί Eur. Suppl. 874 lesen wir ἔσχ᾽ ἐν Ἀργείων πόλει in einem Citate des Teles bei Stob. Flor. 95, 21 vol. 3 p. 202, 21 ed. Mein.; in Eur. Alc. 479 sind unsere Codices zwischen χϑόνα und πόλιν getheilt, und ein ähnliches Schwanken finden wir anderwärts. Namentlich befleissigten sich die Abschreiber den Gen. πόλεως da wo er zweisilbig gemessen war durch das in metrischer Hinsicht ihnen besser zusagende χϑονός zu ersetzen. So bei Soph. Ant. 187:

---

7) Ueber den zuletzt erwähnten Vers und seine wunderlichen Metamorphosen sagt Meineke Oed. Col. p. 182: *in Oed. R. 1264 veram scripturam Nauckius restituit.* Dagegen macht Herwerden Oed. R. p. 174 gegen die *elegantissima coniectura*, wie er sie nennt, die zu starke Abweichung von den Handschriften geltend. Vielleicht würde er anders geurtheilt haben, wenn er gelesen hätte was ich über die allmähliche Verunstaltung des Verses Eurip. Studien II p. 158 dargelegt habe. In jedem Falle ist Herwerdens Vermuthung πλεκταῖσιν αἰώραισιν ἀποπεπνιγμένην als durchaus misslungen zu bezeichnen, schon darum weil er von dem heillosen Unsinn der «geflochtenen Schwebe» sich nicht losgemacht hat.

οὔτ' ἂν φίλον ποτ' ἄνδρα δυσμενῆ χθονὸς
θείμην ἐμαυτῷ.

Der Sinn verlangt δυσμενῆ πόλεως, und über χθονὸς steht im Laur. A πόλεως von erster Hand, d. h. πόλεως ist hinreichend verbürgt, aber gleichwohl haben fast alle Herausgeber diese allein sinngemässe Lesart verschmäht. Richtig urtheilte Blaydes: χθονὸς *was probably substituted by some one ignorant of the synizesis in* πόλεως. Eben dahin gehört Oed. Col. 926:

οὐκ οὖν ἔγωγ' ἄν, σῆς ἐπεμβαίνων χθονός,
οὐδ' εἰ τὰ πάντων εἶχον ἐνδικώτατα,
ἄνευ γε τοῦ κραίνοντος, ὅστις ἦν, χθονὸς
οὔθ' εἷλκον οὔτ' ἂν ἦγον,

wo Heimsoeth das zweite χθονὸς mit Recht in πόλεως geändert hat. Ant. 368 bieten unsere Handschriften:

νόμους παρείρων χθονὸς
θεῶν τ' ἔνορκον δίκαν.

Bekannt sind πόλεως νόμοι, wie Ἑλλήνων νόμοι u. ähnl., schwerlich aber dürfte die Verbindung χθονὸς νόμοι sich sonst irgendwo nachweisen lassen. Darum vermuthe ich dass der Dichter schrieb νόμους γεραίρων (so Reiske) πόλεως. Endlich gehört hierher Soph. El. 382. Chrysothemis theilt ihrer Schwester mit: Aegisthus und Klytaemnestra wollen dich einsperren

ἔνθα μή ποθ' ἡλίου
φέγγος προσόψει, ζῶσα δ' ἐν κατηρεφεῖ
στέγῃ χθονὸς τῆσδ' ἐκτὸς ὑμνήσεις κακά.

G. Wolff meint, in ἐκτὸς τῆσδε χθονός liege dass Elektra von der Erdoberfläche entfernt werden solle; das wäre ὑπὸ χθονός, wogegen χθονὸς τῆσδ' ἐκτὸς nur bezeichnen kann «ausserhalb dieses Landes». Soll aber Elektra eingesperrt werden, so kann dies nur geschehen innerhalb des Landes; eine Deportation über die Gränzen wäre für das hier beabsichtigte Verfahren nicht nur überflüssig, sondern ganz widersinnig. Offenbar muss es heissen πόλεως τῆσδ' ἐκτός, ausserhalb dieser Stadt.

Soph. Ai. 1235:

ταῦτ' οὐκ ἀκούειν μεγάλα πρὸς δούλων κακά;

Wer den Zusammenhang betrachtet in dem Agamemnon diese Worte spricht, wird leicht erkennen dass der Sinn derselben sein muss: «ist es nicht unerhört solche Dinge von Sklaven (so wird Teucer höhnisch genannt als Sohn der kriegsgefangenen Hesione) sich sagen zu lassen?» Fordert aber der Zusammenhang diesen Sinn, so wird jeder Kenner der tragischen Redeweise zugeben müssen dass weder μεγάλα noch κακά hier angemessen ist. Was Sophokles schrieb, kann meiner Ansicht nach nicht zweifelhaft sein; nämlich

ταῦτ' οὐκ ἀκούειν δεινὰ πρὸς δούλων ἔπη;

Diese Aenderung ist gewaltsam, aber nothwendig. Um den doppelten Fehler zu begreifen, muss man sich erinnern dass δεινός von den Abschreibern gern durch μέγας erläutert wird. So finden wir Ai. 1124:

ἡ γλῶσσά σου τὸν θυμὸν ὡς δεινὸν τρέφει,

statt δεινὸν bei Triclinius μέγαν, und an zahlreichen Beispielen ist die nämliche Glossirung nachgewiesen von F. Heimsoeth, Die indir. Ueberl. des Aeschyl. Textes p. 32 f. War dies in obigem Verse geschehen, so konnte man bei der Schreibung

ταῦτ' οὐκ ἀκούειν μεγάλα πρὸς δούλων ἔπη

sich unmöglich beruhigen; man corrigirte, wie gewöhnlich, an falscher Stelle: das thörichte μεγάλα blieb verschont, das vollkommen richtige ἔπη wurde verwandelt in κακά. Der doppelte Fehler täuschte die neueren Kritiker und wird vermuthlich auch fernerhin noch viele täuschen.

Statt πανοῦργος pflegen die Abschreiber κακοῦργος zu setzen. So bei Diphilus Com. 4 p. 385: ἀνατρέπει λόγῳ κακούργῳ, wofür ich schon früher πανούργῳ vorgeschlagen habe. Vgl. Soph. El. 1507: τὸ γὰρ πανοῦργον οὐκ ἂν ἦν πολύ, wo Nicephorus Basil. Rhet. 1 p. 461 κακοῦργον bietet. Wer diese Gewohnheit der Byzantiner kennt, wird sich nicht wundern, wenn wir öfters κακοῦργος in unseren Texten finden, wo πανοῦργος erwartet werden muss. Dahin rechne ich folgende Stellen. Soph. Oed. R. 705: μάντιν μὲν οὖν κακοῦργον εἰσπέμψας. Eur. Orest. 771: δεινὸν οἱ πολλοί, κακούργους ὅταν ἔχωσι προστάτας. Ion 832: οἴμοι, κακούργους ἄνδρας ὡς ἀεὶ στυγῶ, οἳ συντιθέντες τἄδικ' εἶτα μηχανὰς κοσμοῦσι. Menander Com. 4 p. 253: πρᾶον κακοῦργος σχῆμ' ὑπεισελθὼν ἀνὴρ κεκρυμμένη κεῖται παγὶς τοῖς πλησίον. An diesen vier Stellen ist πανοῦργος entweder durchaus nothwendig oder doch weit passender als κακοῦργος.

Soph. Ant. 8:

καὶ νῦν τί τοῦτ' αὖ φασι πανδήμῳ πόλει
κήρυγμα θεῖναι τὸν στρατηγὸν ἀρτίως;

Kreon erscheint in der Sophokleischen Antigone nicht als Heerführer, sondern als Herrscher der Stadt Theben. Wie kann er also στρατηγός genannt werden? Diese Frage wird von den neueren Erklärern sehr verschieden beantwortet. Nach Schneidewin soll Antigone mit einer gewissen Ironie diese Bezeichnung wählen, sofern Kreon bei der Fortdauer des Kampfes nach dem Tode des Eteokles und Polyneikes zunächst als Kriegsführer eintrat. Diese Behauptung gründet sich nur auf den vorliegenden Vers, d. h. sie ist frei erfunden, um das unpassende στρατηγός möglich zu machen. G. Wolff sagt: «erst 162 ff. erklärt sich Kreon dem Volke gegenüber als βασιλεύς: daher hier στρατηγός». Natürlich spricht Kreon von seiner neuen Stellung nicht früher als er überhaupt erscheint; nicht aber lässt sich behaupten dass er erst mit 162 ff. die Herrschaft antrete; wie könnte er sonst über die Leichen der durch Wechselmord gefallenen Brüder verfügt haben noch bevor die Handlung des Stückes beginnt? Auch heisst Kreon schon 155 König des Landes (βασιλεὺς χώρας), wie Ismene V. 60 ihn als Herrscher (τύραννος) bezeichnet: und gesetzt diese Benennungen wären verfrüht, so bliebe doch noch immer die Bezeichnung στρατηγός zu erklären: daraus dass Kreon nicht βασιλεύς ist, ergibt sich keineswegs die Berechtigung ihn στρατηγός zu nennen, wenn er mit der Führung des Heeres nichts zu thun hat. Darum können wir auch A. Jacob nicht beitreten, welcher sagt, Antigone nenne den Kreon στρατηγός, weil sie, in ihrer Erbitterung, ihn nicht als ἄναξ oder βασιλεύς der Stadt und sein Verbot nicht als ein verpflichtendes Gesetz anerkennt. Jacob lässt unerklärt, mit welchem Rechte Kreon στρατηγός heisst, und schiebt der Widersetzlichkeit der Antigone ein durchaus falsches Motiv unter: Antigone weiss dass Kreon die Macht hat sie zu tödten; sie handelt gegen sein Verbot, nicht weil sie in Kreon einen Usurpator sieht, der sich Rechte anmasst, die ihm nicht zukommen, sondern weil das Verbot des Kreon in Widerspruch steht mit höheren Satzungen, weil sie die göttlichen Gesetze höher achtet als die menschlichen. Bothe und Wunder endlich betrachten στρατηγός als gleichbedeutend mit *rex*, wofür sie sich darauf berufen dass στρατός zuweilen die Volksmasse bezeichnet. Dagegen möchten wir fragen, wo sonst στρατηγός im Sinne von βασιλεύς gebraucht werde, und mit welchem Rechte wir dem Sophokles einen Ausdruck zutrauen dürfen, der ein Missverständniss hervorrufen musste. Wenn es fest steht, einerseits dass στρατηγός nur in der Bedeutung «Heerführer» sich findet, andrerseits dass Kreon zu Anfang der Antigone nicht Heerführer sondern König ist, so müssen wir στρατηγόν für unpassend und somit die jetzige Lesart für unrichtig halten. Statt στρατηγόν aber gibt es nur ein Wort das hier dem Sinn und dem Metrum in gleicher Weise genügt, nämlich τύραννον. Wie aber war es möglich dass τύραννον in στρατηγόν umgewandelt wurde? Auch hier scheint eine doppelte Entstellung vorzuliegen: vermuthlich wurde τύραννον zunächst durch einen unwillkürlichen Fehler in κοίρανον verändert und dann στρατηγὸν statt κοίρανον gesetzt von einem Verbesserer, der das Metrum in Ordnung brachte auf Kosten des Sinnes. Sollte jemand diese Erklärung für zu künstlich erachten, so wird es genügen an Soph. El. 1 zu erinnern, wo die Lesart schwankt zwischen στρατηγήσαντος und τυραννήσαντος. Wurden die Verba τυραννεῖν und στρατηγεῖν verwechselt, so wird auch wohl die Möglichkeit einzuräumen sein dass die Substantiva τύραννος und στρατηγός mit einander vertauscht wurden.

Soph. Trach. 693:

> εἴσω δ' ἀποστείχουσα δέρκομαι φάτιν
> ἄφραστον ἀξύμβλητον ἀνϑρώπῳ μαϑεῖν.

Da es sich um eine Wahrnehmung der Deianira handelt, nicht um eine Nachricht oder Mittheilung, so ist φάτις unmöglich [8]). Die Scholien erklären φάντασμα, φαντασίαν. Dieser wenngleich unpassenden Erklärung liegt ohne Zweifel die richtige Lesart zu Grunde, natürlich nicht φάσιν, woran nur Bergk denken konnte, sondern φάσμα, ein Wort das auch im Lexikon des Hesychius durch φάντασμα erklärt wird. Es ist zu lesen: εἴσω δ' ἀποστείχουσα φάσμα δέρκομαι ἄφραστον. Daraus machte ein Abschreiber, indem er das dem Sinne nach zusammengehörige zusammenstellte (vgl. Bulletin IX p. 377 f. oder Mélanges Gréco-Rom. II p. 705 f.) zunächst δέρκομαι φάσμα ἄφραστον, und hinterher beseitigte man den Choliambus durch Substitution des thörichten δέρκομαι φάτιν. Dass jemand den Ausdruck φάσμα δέρκομαι beanstanden sollte glaube ich nicht befürchten zu müssen; da indess Meineke Philol. 19 p. 231 das Aeschyleische δέρκου ϑέαμα, τόνδε τὸν Διὸς φίλον (Prom. 304), als «schwerlich unverdorben» bezeichnete, so ist es vielleicht nicht überflüssig, einige Belege, die sich ohne langes Suchen mir darbieten, beizufügen. Aesch. Pers. 48: δίρρυμά τε καὶ τρίρρυμα τέλη, φοβερὰν ὄψιν προσιδέσϑαι. Suppl. 567: ὄψιν ἀήϑη βοτὸν ἐσορῶντες δυσχερὲς μιξόμβροτον. Soph. Oed. R. 1295: ϑέαμα δ' εἰσόψει τάχα τοιοῦτον οἷον καὶ στυγοῦντ' ἐποικτίσαι. El. 1466: ὦ Ζεῦ, δέδορκα φάσμ' ἄνευ ϑεοῦ (so Th. Gomperz statt ἄνευ φϑόνου) μὲν οὐ πεπτωκός (vielleicht οὐ πεφηνός). Eur. Med. 1167: τοὐνϑένδε μέντοι δεινὸν ἦν ϑέαμ' ἰδεῖν. Bacch. 760: οὗπερ τὸ δεινὸν ἦν ϑέαμ' ἰδεῖν. Or. 727: ἀλλ' εἰσορῶ γὰρ τόνδε φίλτατον βροτῶν — ἡδεῖαν ὄψιν. Bacch. 1232: λεύσσω γὰρ αὐτήν, ὄψιν οὐκ εὐδαίμονα. Tro. 1157: λυπρὸν ϑέαμα κοὐ φίλον λεύσσειν ἐμοί. Orest. 879: ὁρῶ δ' ἄελπτον φάσμ', ὃ μήποτ' ὤφελον, Πυλάδην τε καὶ σὸν σύγγονον στείχονϑ' ὁμοῦ. Ion 1395: τί δῆτα φάσμα τῶν ἀνελπίστων ὁρῶ; Herc. F. 817: οἷον φάσμ' ὑπὲρ δόμων ὁρῶ.

---

[8]) Dagegen wird der Begriff φάτις gefordert Trach. 1157: σὺ δ' οὖν ἄκουε τοὔργον, wo ich ἄκουε τοὔπος für nothwendig halte.

Soph. Phil. 57. Odysseus ertheilt dem Neoptolemus Vorschriften über das diplomatische Verfahren, das dieser dem Philoktet gegenüber einzuhalten habe:

ὅταν σ' ἐρωτᾷ τίς τε καὶ πόϑεν πάρει,
λέγειν, Ἀχιλλέως παῖς· τόδ' οὐχὶ κλεπτέον.

Neoptolemus soll mit anderen Worten kein Geheimniss daraus machen dass er des Achilleus Sohn ist. Statt κλεπτέον wird angemessener sein κρυπτέον, eine Aenderung die besonders durch den Umstand empfohlen wird dass unmittelbar vorher (V. 55) ἐκκλέψεις steht. Aehnliche Verderbnisse habe ich Eurip. Stud. II p. 152 f. nachgewiesen. Eben dahin gehört Soph. El. 887: ἐγὼ — σαφῆ σημεῖ' ἰδοῦσα τῷδε πιστεύω λόγῳ. ΗΛ. τίν', ὦ τάλαιν', ἰδοῦσα πίστιν; wo das zweite ἰδοῦσα offenbar aus ἔχουσα gemacht ist. Ferner Ai. 226: τῶν μεγάλων Δαναῶν ὕπο κλῃζομέναν, τὰν ὁ μέγας (l. πολὺς) μῦϑος ἀέξει. Trach. 1144: φέγγος οὐκέτ' ἔστι μοι. — ἴϑ', ὦ τέκνον, πατὴρ γὰρ οὐκέτ' ἔστι σοι (an der ersten Stelle ist οὐκέτ' εἰσορῶ zu schreiben). Aus gleichem Anlasse sind augenfälligere Fehler hervorgegangen wie κρατοῦντι (statt ϑακοῦντι) παγκρατεῖς ἕδρας v. l. Aesch. Prom. 389. φϑόνησις οὐ φϑονήσεται (statt οὐ γενήσεται) v. l. Soph. Trach. 1212. βούλει λέγειν τι καὶ λέγων μηδὲν λέγειν (statt μηδὲν κλύειν) cod. Laur. Soph. Ant. 757. Dahin dürfte auch gehören das Citat bei Boissonade Anecd. 3 p. 472: ὁ τὸν ἴδιον οἶκον οἰκονομῶν κακῶς πῶς ἂν σώσειεν οὗτος τῶν ἔξω τινά; Wenigstens lesen wir statt dessen bei Stob. Flor. 15, 2 (Meineke Com. 4 p. 490) die Verse:

ὁ γὰρ τὸν ἴδιον οἰκονομῶν κακῶς βίον
πῶς οὗτος ἂν σώσειε τῶν ἔξω τινά;

Sicher ist dass Soph. Phil. 285:

ὁ μὲν χρόνος δὴ διὰ χρόνου προὔβαινέ μοι,

an dem gleichen Fehler leidet. Der Ausdruck ὁ χρόνος διὰ χρόνου προβαίνει erscheint mir nämlich, nachdem ich den neusten Commentar von M. Seyffert gelesen habe, genau so unverständlich wie vorher. Unter Verweisung auf das Horazische *truditur dies die* erklärt Seyffert «*tempus per se ipsum* (διὰ χρόνου) *procedebat*», und fügt hinzu: dass die Zeit durch sich selbst vorwärts schreitet, empfindet derjenige am meisten *qui horas nulla re fallere potest.* Das Horazische *truditur dies die* bedeutet «ein Tag wird durch den andern verdrängt», und das ist sofort jedem verständlich. Einen ähnlichen Sinn gäbe der obige Vers, wenn es etwa hiesse: παρ' ἡμέραν σὺν ἡμέρα προὔβαινέ μοι. Die jetzigen Worte des Phil. dagegen nach Analogie des *truditur dies die* zu erklären hindert uns einerseits die Praeposition διά, andrerseits der Umstand dass das allgemeine χρόνος im Texte steht, nicht ein einzelner Zeitabschnitt (Tag, Monat, Jahr). «Die Zeit schritt durch sich selbst vorwärts» — was das heisst mögen andere errathen; ich kann nur sagen dass ich keinem menschlich redenden Dichter oder Prosaiker einen solchen Ausdruck zutraue. Aber die Seyffertsche Erklärung ist auch aus einem sprachlichen Grunde unmöglich; χρόνος διὰ χρόνου kann auf keine Weise für χρόνος δι' αὑτοῦ oder *tempus per se ipsum* gebraucht werden. Es wird wohl nicht nöthig sein diese Trivialität durch Beispiele zu erhärten, da das Homerische ἀσπὶς ἄρ' ἀσπίδ' ἔρειδε, κόρυς κόρυν, ἀνέρα δ' ἀνήρ, einem jeden gegenwärtig ist. Auch brauchen wir nicht darauf hinzuweisen dass Philoktet keineswegs ohne Beschäftigung war: er hatte, wie er im Folgenden weitläufig entwickelt, sich Speise und Trank, Brennholz und Feuer zu beschaffen: das kostete bei seiner Krankheit viel Mühe und viel Zeit. Genug und übergenug von Seyfferts Erklärung des obigen Verses, der in Ordnung kommt, wenn wir schreiben: ὁ μὲν χρόνος δὴ διὰ πόνου προύβαινέ μοι, «die Zeit verstrich mir in Mühsal».

Eur. Alc. 1154 — 56. Nachdem Admet sein Weib Alkestis zurückbekommen hat, gebietet er in dem ganzen Lande ein Freudenfest zu veranstalten:

> ἀστοῖς δὲ πάσῃ τ' ἐννέπω τετραρχίᾳ
> χοροὺς ἐπ' ἐσϑλαῖς συμφοραῖσιν ἱστάναι
> βωμούς τε κνισᾶν βουϑύτοισι προστροπαῖς.

Für τετραρχίᾳ werden in einem Scholion (bei Dindorf vol. 4 p. 119) zwei Erklärungen gegeben; die einen dachten absurder Weise an die vier Himmelsgegenden, die anderen und unter ihnen Aristarch an die vier Städte über welche nach Il. B, 711 ff. Eumelos der Sohn des Admet herrschte, Φεραί, Βοίβη, Γλαφύραι, Ἰωλκός. Ist diese letztere Erklärung richtig, wie wir sie nach der Homerischen Stelle für richtig halten müssen, so können wir nicht umhin die Lesart τετραρχίᾳ in Zweifel zu ziehen. Einerseits bezeichnet dies Wort eine Reiterabtheilung (Arrian Anab. III, 18, 5. Tact. 10, 1 u. a.), andrerseits ist τετραρχία oder τετραδαρχία ein unter besonderer Verwaltung stehendes Viertel einer grösseren Herrschaft. Für die letztere Bedeutung, die allein hier in Betracht kommt, ist besonders belehrend Strab. XII p. 567, wo es von den Galatern heisst: τριῶν δὲ ὄντων ἐϑνῶν ὁμογλώττων καὶ κατ' ἄλλο οὐδὲν ἐξηλλαγμένων ἕκαστον διελόντες εἰς τέτταρας μερίδας τετραρχίαν ἑκάστην ἐκάλεσαν, τετράρχην ἔχουσαν ἴδιον καὶ δικαστὴν ἕνα καὶ στρατοφύλακα ἕνα ὑπὸ τῷ τετράρχῃ τεταγμένους, ὑποστρατοφύλακας δὲ δύο. ἡ δὲ τῶν δώδεκα τετραρχῶν βουλὴ ἄνδρες ἦσαν τριακόσιοι, συνήγοντο δὲ εἰς τὸν καλούμενον Δρυνέμετον. Nicht im Widerspruche stehen damit andere Stellen, wie Demosth. 9, 26: ἀλλὰ Θετταλία πῶς ἔχει; οὐχὶ τὰς πολιτείας καὶ τὰς πόλεις αὐτῶν παρῄρηται καὶ τετραρχίας κατέστησεν, ἵνα μὴ μόνον κατὰ πόλεις ἀλλὰ καὶ κατ' ἔϑνη δουλεύωσιν[9]); Appian Syr. c. 50: καϑὰ καὶ Γαλατῶν τῶν ἐν Ἀσίᾳ τοῖς τέσσαρσι δυνάσταις ἐβεβαίωσε (Πομπήιος) τὰς τετραδαρχίας συμμαχήσασίν οἱ κατὰ Μιϑριδάτου. Vgl. Plut. Anton. c. 36. Cassius Dio 42, 8. 54, 9. Mit τετραρχία, wo es in politischem Sinne steht, verbindet sich die Vorstellung einer kleinen (nämlich einer Viertel-) Herrschaft, wie denn τετράρχης zwar nicht dem Wortlaut, aber dem Sinne nach ungefähr das bezeichnet was wir einen Duodezfürsten nennen. Allerdings wird einem τετράρχης unter Umständen der Ehrentitel βασιλεύς beigelegt, wie auch ein kleiner Fürst mitunter König wird oder doch königliche Hoheit; aber für einen βασιλεύς wäre es ein schlechtes Compliment, wenn er τετράρχης genannt würde. Kehren wir hiernach zu obigem Verse der Alcestis zurück, so klingt es fast komisch, wenn der König Admet «in der ganzen τετραρχία», d. h. in der ganzen Viertelherrschaft oder dem ganzen Duodezfürstenthum zu opfern befiehlt. Offenbar ist es in diesem Zusammenhange angemessener, wenn an die Gesammtheit der vier Städte erinnert wird, die nach der Homerischen Stelle vom Sohne des Admet beherrscht wurden, d. h. wenn nicht von einer τετραρχία geredet wird, sondern von einer τετράπολις. Denn τετράπολις bezeichnet einen Verein von vier Städten, wie in entsprechendem Sinne τρίπολις, πεντάπολις und ähnliche Wörter gebraucht werden. Dass Euripides dieses Wort hier angewendet habe, halte ich auch darum für höchst wahrscheinlich, weil wir in Attika eine Tetrapolis haben, auf welche Eur. Heracl. 80 Bezug nimmt, und weil die Tragiker bekanntlich Attische Verhältnisse gern auf die Fremde übertragen. Der Dichter dürfte somit geschrieben haben:

> ἀστοῖς τε πάσῃ τ' ἐννέπω τετραπτόλει
> χοροὺς ἐπ' ἐσϑλαῖς συμφοραῖσιν ἱστάναι.

Die Lesart τετραρχίᾳ ist möglicher Weise dadurch veranlasst dass das letzte Wort des Verses in der Quelle unserer Handschriften undeutlich war; bei der Art aber wie die Alexandriner und Byzantiner Kritik üben, wäre es auch wohl denkbar dass der einfache Schreibfehler πάσῃ τ' ἐννέπω τετραπόλει (τετράπολιν bietet statt τετράπτολιν bei Eur. Heracl. 80 die bessere Handschrift *B*) irgend einen Grammatiker zu der gewaltsamen Aenderung τετραρχίᾳ verleitete.

Eur. Med. 527 f. Iason sagt, wenn wir den Handschriften Glauben schenken, wie alle Herausgeber es gethan haben:

> Κύπριν νομίζω τῆς ἐμῆς ναυκληρίας
> σώτειραν εἶναι ϑεῶν τε κἀνϑρώπων μόνην.

Statt ναυκληρίας σώτειραν muss es aber, wie ich Eur. Stud. I p. 120 gezeigt habe, vielmehr heissen σωτη-

---

9) Für die Erklärung dieser von Aristides vol. 1 p. 716 benutzten Stelle kommt am meisten in Betracht die bei Harpocr. p. 175, 6 erhaltene Notiz: ὅτι δὲ Φίλιππος καϑ' ἑκάστην τούτων τῶν μοιρῶν (der vier Theile, in welche Thessalien getheilt war) ἄρχοντα κατέστησε, δεδηλώκασιν ἄλλοι τε καὶ Θεόπομπος ἐν τῇ μδ.

ρίας ναύκληρον. Aehnliche Fehler finden wir auch sonst; wie etwa bei Soph. Oed. R. 1487 die Handschriften schwanken zwischen τὰ λοιπὰ τοῦ πικροῦ βίου und τὰ πικρὰ τοῦ λοιποῦ βίου, wie El. 688 überliefert ist ἐν πολλοῖσι παῦρα statt ἐν παύροισι πολλά, wie Eur. Andr. 646 in einigen Codices sich findet δοκεῖν φρονοῦντας statt φρονεῖν δοκοῦντας. Derartige Verirrungen glaube ich noch an zwei Sophokleischen Stellen wahrzunehmen. Die erste derselben, fr. 854 bei Stob. Flor. 54, 3:

γνῶμαι πλέον κρατοῦσιν ἢ σϑένος χεροῖν,

ist meines Wissens noch von niemand angefochten worden, und doch kann es keinem Zweifel unterliegen dass der Dichter sich des bei weitem angemesseneren Ausdrucks bediente

γνῶμαι πλέον σϑένουσιν ἢ κράτος χεροῖν[10]).

Die andere findet sich Oed. Col. 113, wo Oedipus zur Antigone spricht:

σιγήσομαί τε καὶ σύ μ' ἐξ ὁδοῦ πόδα
κρύψον κατ' ἄλσος, τῶνδ' ἕως ἂν ἐκμάϑω
τίνας λόγους ἐροῦσιν.

Das unverständliche ἐξ ὁδοῦ πόδα hat eine erhebliche Zahl von Vermuthungen hervorgerufen. Die meisten Kritiker suchten πόδα zu beseitigen, wofür man vorgeschlagen hat πολύ, ποδί, πέρα, πάλιν, πέλας, τόδε, τάχα, ποϑί, πρόσω, κόρα und μέ ποι, endlich sogar in Folge eines offenbaren Versehens die masculine Form ποιῶν. G. Hermann schrieb καὶ σύ μου ἐξ ὁδοῦ πόδα, Blaydes schlug unter andern vor καὶ σύ μ' ἐξάγουσά ποι oder καὶ σύ μ' ἐκποδὼν τόδε (oder τάχα oder πέρα). Keine dieser Vermuthungen kann auf Wahrscheinlichkeit einen Anspruch machen. Die handschriftliche Lesart erklärt sich aber ungezwungen und einfach, wenn wir annehmen dass der Dichter schrieb καὶ σύ μ' ἐκποδὼν ὁδοῦ κρύψον κατ' ἄλσος, und von Seiten des Sinnes ist diese Lesung tadellos: «birg mich im Haine abseits vom Wege». Ueber die Verbindung ἐκποδὼν ὁδοῦ genügt es anzuführen Eur. Phoen. 978: ὅπου χϑονὸς τῆσδ' ἐκποδὼν μάλιστ' ἔσει. Iph. T. 1226: ἐκποδὼν δ' αὐδῶ πολίταις τοῦδ' ἔχειν μιάσματος. Xenoph. Cyri inst. V, 4, 34: τούτων ἐκποδὼν ἦμεν.

Soph. fr. 227, 1:

σοφὸς γὰρ οὐδεὶς πλὴν ὃν ἂν τιμᾷ ϑεός.

So Orion Anthol. 5, 10 bei Meineke Stob. Flor. vol. 4 p. 256, 6 und das Florileg. Leid. im Philol. VI p. 587, nur dass an letzterer Stelle τιμήσῃ statt τιμᾷ sich findet. Der Herausgeber des Flor. Leid., L. R. Beynen, wollte schreiben

σοφὸς γὰρ οὐδεὶς πλὴν ὃς ἂν τιμᾷ ϑεούς.

Dass so gesagt werden konnte lässt sich nicht bestreiten; gleichwohl halte ich diese Conjectur für einen müssigen Einfall, dem alle Berechtigung und alle Wahrscheinlichkeit abgesprochen werden muss. Darum ist in meiner Bearbeitung der tragischen Fragmente Beynens Vorschlag unerwähnt geblieben. Ohne Beynens Vermuthung zu kennen, behauptete einige Jahre später M. Seyffert Rhein. Mus. M. F. XV p. 614, die von mir geduldete Lesart sei absurd; umgekehrt werde ein Schuh daraus,

σοφὸς γὰρ οὐδεὶς πλὴν ὃς ἂν τιμᾷ ϑεόν.

Darauf entgegnete ich zur Rechtfertigung meines Verfahrens — nichts; denn in Seyfferts Augen mich zu rechtfertigen schien mir kaum möglich, in den Augen andrer zwar leicht, aber kaum nöthig. Ganz vor kurzem aber hat W. Dindorf in der fünften Ausgabe der Poetae scenici (Soph. fr. 234 a p. 133) Beynens Vermuthung zwar nicht aufgenommen, aber doch der Erwähnung werth erachtet. Dieser Umstand bestimmt mich zur Sicherstellung der handschriftlichen Lesart. Der Sophokleische Vers besagt: niemand ist weise ausser wen ein Gott ehrt (d. h. auszeichnet, begünstigt). Wie dies gemeint sei, ist nicht schwer zu errathen. Die Götter allein verleihen dem Menschen wie alle übrigen Güter, so auch die Weisheit, deren Besitz ihnen ausschliesslich oft genug zugesprochen wird. Ohne die Gunst der Götter wird die Weisheit des Menschen zur Thorheit; denn keine Vollkommenheit nützt dem Menschen, wenn nicht die Götter ihn ehren, deren Gunst allein ihm dazu verhilft dass seine Vorzüge anerkannt werden. Dass man aber wie ϑεὸν τιμᾷ ἄνϑρωπος, so auch ϑεὸς τιμᾷ ἄνϑρωπον sagen kann, unterliegt keinem Zweifel. Vgl. Il. I, 110: σὺ δὲ σῷ μεγαλήτορι ϑυμῷ εἴξας ἄνδρα φέριστον, ὃν ἀϑάνατοί περ ἔτισαν, ἠτίμωσας. I, 118: ἀντί νυ πολλῶν λαῶν ἐστὶν ἀνὴρ ὅν τε Ζεὺς κῆρι φιλήσῃ, ὡς νῦν τοῦτον ἔτισε. P, 99:

---

[10]) Für die überlieferte Lesart lässt sich geltend machen Eur. fr. 736, 4 bei Stob. Flor. 126, 7: τὸ γὰρ ἔχειν πλέον κρατεῖ τῆς εὐσεβείας. Aber vermuthlich ist auch hier πλέον σϑένει zu lesen.

ὁππότ' ἀνὴρ ἐϑέλῃ πρὸς δαίμονα φωτὶ μάχεσϑαι ὅν κε ϑεὸς τιμᾷ, τάχα οἱ μέγα πῆμα κυλίσϑη. Ψ, 788: ἀϑάνατοι τιμῶσι παλαιοτέρους ἀνϑρώπους. Ω, 533: οὔτε ϑεοῖσι τετιμένος οὔτε βροτοῖσιν. Theognis 169: ὃν δὲ ϑεοὶ τιμῶσ', ὃν καὶ μωμεύμενος αἰνεῖ. — Eins könnte vielleicht zu Gunsten der Beynenschen Aenderung geltend gemacht werden, nämlich die an den obigen Vers bei Orion sich anschliessenden Worte,

ἀλλ' εἰς ϑεοὺς ὁρῶντα, κἂν ἔξω δίκης
χωρεῖν κελεύῃ, κεῖσ' ὁδοιπορεῖν χρεών·
αἰσχρὸν γὰρ οὐδὲν ὧν ὑφηγοῦνται ϑεοί.

Ueber diese Worte zu einer festen Entscheidung zu gelangen ist mir nicht möglich; für höchst wahrscheinlich aber halte ich Meinekes Vermuthung dass sie von dem vorher besprochenen Verse abzutrennen und als ein besonderes Bruchstück (ich möchte glauben, des Euripides) zu betrachten sind. Im Anfang hat Meineke ἀλλ' εἰς ϑεόν σ' ὁρῶντα vorgeschlagen; da am Schluss ὑφηγοῦνται ϑεοί steht, so wird ἀλλ' εἰς ϑεούς σ' ὁρῶντα vorzuziehen sein: denn irrig ist was Seyffert behauptet, auf ϑεόν führe der Singularis κελεύῃ, da uns nichts hindert κἂν κελεύῃ im Sinne von *etiam si iubearis* zu fassen mit Schneidewin Coni. crit. p. 81.

Eur. fr. 600 bei Stob. Flor. 37, 15:

τρόπος δὲ χρηστὸς ἀσφαλέστερος νόμου·
τὸν μὲν γὰρ οὐδεὶς ἂν διαστρέψαι ποτὲ
ῥήτωρ δύναιτο, τὸν δ' ἄνω τε καὶ κάτω
λόγος ταράσσων πολλάκις λυμαίνεται.

Im letzten Verse hat Meineke λόγος geschrieben statt des handschriftlichen λόγοις. Aber der Fehler scheint tiefer zu liegen. Das νόμους λυμαίνεσϑαι ist Sache der ῥήτορες: ein τρόπος χρηστός ist sicher nicht nur gegenüber den Volksrednern, von denen der Charakter des Menschen ja überhaupt weniger bedroht wird, sondern gegen jede Redegewalt und jede Einflüsterung. Es scheinen somit hier wie oft (vgl. Eurip. Stud. I p. 47 f.) die Versanfänge ihre Stelle getauscht zu haben; wir werden schreiben müssen:

τὸν μὲν γὰρ οὐδεὶς ἂν διαστρέψαι ποτὲ
λόγοις δύναιτο, τὸν δ' ἄνω τε καὶ κάτω
ῥήτωρ ταράσσων πολλάκις λυμαίνεται.

Statt des unverständlichen ταράσσων erwartet man ein Adjectivum wie πανοῦργος oder πονηρός. Letzteres bietet Gregorius Naz. vol. 2 p. 154 C: ῥήτωρ πονηρὸς τοὺς νόμους (τοῖς νόμοις Men. monost. 709) λυμαίνεται, durch dessen Worte die hier geforderte Umstellung eine wesentliche Stütze erhält.

Trag. adesp. 442 bei Stob. Flor. 36, 12:

αἰσχρόν γ' ὅταν τις ἐπὶ γλώσσῃ φυεὶς
γλώσσῃ ματαίους ἐξακοντίσῃ λόγους.

Dass diese Verse nicht dem Menander gehören, dem sie Stobaeus beilegt, sondern aus der Tragoedie stammen, hat Valckenaer richtig erkannt. Um den offen liegenden Schaden des ersten Verses zu heilen hat man statt ἐπὶ γλώσσῃ mancherlei vermuthet: Grotius schlug vor ἤπιος γλώσσῃ, Bentley νήπιος γνώμῃ, Valckenaer εὐεπὴς γλώσσῃ. Heringa endlich wollte αἰσχρὸν γάρ ἐσϑ' ὅταν τις εὔγλωσσος φυείς. Alle diese Vermuthungen sind schon deshalb abzuweisen, weil die Form φυείς der voralexandrinischen Zeit fremd ist. Sehr frei verfährt Cobet mit der Ueberlieferung, wenn er N. L. p. 85 die zuversichtliche Behauptung hinstellt: «*quum Euripides dixisset:*

αἰσχρόν γ' ὅταν τις ἀξίωμ' ἔχων μέγα
γλώσσῃ ματαίους ἐξακοντίσῃ λόγους,

post lacunam nunc legitur Floril. XXXVI, 12 αἰσχρόν γ' ὅταν τις ἐπὶ γλώσσῃ φυείς.» Dass in unserem Texte des Stobaeus wie bei anderen Schriftstellern sich nicht wenige verkehrte Ausfüllungen ursprünglicher Lücken finden ist eine unbestreitbare Thatsache, und auch die vorliegende Stelle rechne ich mit Cobet zu denen welche durch ein ungeschicktes Supplement verfälscht worden sind. Nicht aber scheint es glaublich dass ein Abschreiber, wenn er den lückenhaften Text

αἰσχρόν γ' ὅταν τις * * * * * * *
γλώσσῃ ματαίους ἐξακοντίσῃ λόγους

vor sich hatte, auf den Einfall gerieth am Schlusse des ersten Verses nach seinem Belieben ἐπὶ γλώσσῃ φυείς zu suppliren. Eine solche Verkehrtheit bedarf eines äusseren Anlasses, d. h. in den Worten ἐπὶ γλώσσῃ φυείς kann wohl einiges, unmöglich aber alles frei erfunden sein. Vielleicht sah der erste Vers ehemals so aus:

αἰσχρόν γ' ὅταν τις .... ἐπὶ γλώσσῃ φ....

Unter dieser Voraussetzung möchte ich ergänzen:

αἰσχρόν γ' ὅταν τις νοῦν ἐπὶ γλώσσῃ φορῶν
γλώσσῃ ματαίους ἐξακοντίσῃ λόγους.

Mit dem Ausdruck νοῦν ἐπὶ γλώσσῃ φορεῖν, d. h. den Verstand an falscher Stelle haben, die Zunge, die unter dem Verstande stehen soll, über den Verstand gebieten lassen, sind Wendungen zu vergleichen wie folgende. Demosth. 7, 45: εἴπερ ὑμεῖς τὸν ἐγκέφαλον ἐν τοῖς κροτάφοις καὶ μὴ ἐν ταῖς πτέρναις καταπεπατημένον φορεῖτε. Aristoph. Ran. 485: δείσασα γὰρ (ἡ καρδία) εἰς τὴν κάτω μου κοιλίαν καϑείρπυσεν. Plut. Mor. p. 334 C: τὴν ψυχὴν ἐν ταῖς φάτναις εἶχεν. Aelianus vol. 2 p. 271, 14 ed. Teubn.: ἐν τοῖς αἰδοίοις ἔχων τὸν ἐγκέφαλον[11]. Die vorgeschlagene Aenderung halte ich für wahrscheinlicher als die bisherigen mir bekannten Besserungsversuche, nicht aber kann ich sie als unzweifelhaft hinstellen. Mögen andere zusehen ob sie eine wahrscheinlichere Emendation finden.

Was die eben erwähnten falschen Supplemente betrifft, die auf lückenhaft überlieferte Stellen aufgetragen sind, so habe ich Eurip. Stud. II p. 103 f. mehrere Beispiele nachgewiesen. Eben dahin dürfte gehören Trag. adesp. fr. 316 bei Plut. Mor. p. 481 B:

φίλων γε μέντοι χρῆσις ἡ πρὸς αἵματος
μόνη κακοῦ ῥέοντος ὠφελεῖν φιλεῖ.

Eine vollständige Herstellung dieses Bruchstückes ist mir nicht gelungen; aber in dem sinnlosen κακοῦ ῥέοντος glaube ich die Hand eines Verbesserers wahrzunehmen, der das überlieferte κακοῦ . . ρόντος in seiner Weise ergänzte; der Dichter schrieb doch wohl κακοῦ παρόντος. — Sicherer scheint es mir dass falsche Ausfüllungen vorliegen bei Soph. Trach. 383 f.:

ὄλοιντο μή τι πάντες οἱ κακοί, τὰ δὲ
λαϑραῖ᾿ ὃς ἀσκεῖ μὴ πρέποντ᾿ αὐτῷ κακά.

Diese Stelle würde, wenn nicht unbefugte Hände sich an ihr versucht hätten, in unseren Codices ungefähr folgendes Aussehen haben:

ὄλοιντο πάντες οἱ κακοί . . . . τα δὲ
λαϑραῖ᾿ ὃς ἀσκεῖ μὴ πρέποντ᾿ . . . ῷ κακά.

Es war zu ergänzen:

ὄλοιντο πάντες οἱ κακοί, [μάλισ]τα δὲ
λαϑραῖ᾿ ὃς ἀσκεῖ μὴ πρέποντ᾿ [ἐσϑλ]ῷ κακά.

Unzweifelhaft richtig scheint mir die Herstellung des ersten Verses; der Chor kann offenbar nur wünschen dass alle Schlechten zu Grunde gehen (vgl. Eur. fr. 277: κακῶς δ᾿ ὄλοιντο πάντες οἳ τυραννίδι χαίρουσιν), und τὰ λαϑραῖα κακά mit dem Artikel ist unmöglich. Weniger sicher ist im zweiten Verse die Aenderung ἐσϑλῷ statt αὐτῷ, die jedoch empfohlen wird durch Eur. fr. 892, 2:

ὤφειλε δρᾶσαι, εἴπερ ἔστ᾿ ἐν οὐρανῷ
Ζεύς, μὴ τὸν αὐτὸν δυστυχῆ καϑεστάναι,

wo Heimsoeth sehr ansprechend τὸν ἐσϑλὸν δυστυχῆ vermuthet.

Praesentia auf άϑω mit kurzem Alpha scheinen der Griechischen Sprache durchaus fremd zu sein. Denn ἀμυνάϑειν, διωκάϑειν, εἰκάϑειν, εἰργάϑειν sind, wie Elmsley Eur. Med. p. 113 gesehen hat, Aoristformen und müssen daher vielmehr ἀμυναϑεῖν, διωκαϑεῖν, εἰκαϑεῖν, εἰργαϑεῖν lauten. Die Ueberlieferung unserer Handschriften, an welcher Buttmann Ausf. Sprachl. II p. 62 seltsamer Weise fest hielt, hat darum nicht den geringsten Werth, weil sie auf der Voraussetzung beruht dass ἀμυνάϑω, διωκάϑω, εἰκάϑω, εἰργάϑω Praesentia seien; sobald das unrichtige dieser Voraussetzung erkannt ist, muss auch die auf den Irrthum gegründete Accentuation berichtigt werden[12]. Eben so ist κιάϑω als Ind. Praes. lediglich von den Grammatikern erschlossen aus dem Aorist μετεκίαϑον. Ueber ἀλκάϑειν (Anecd. Bekk. p. 383, 31) hat schon Dindorf Soph. El. 396 mit vollstem Recht das Verdammungsurtheil gesprochen. Somit bleibt nur übrig πελάϑειν, eine an nicht wenigen Stellen überlieferte Form, die gleichwohl nur in den Köpfen der Grammatiker und Abschreiber existirt zu haben scheint. Die Belege für diese Form sind folgende. Aesch. fr. 128 (Ar. Ran. 1265. 1267. 1271. 1275. 1277): Φϑιῶτ' Ἀχιλλεῦ, τί ποτ', ἀνδροδάικτον ἀκούων ἰὴ κόπον, οὐ πελάϑεις ἐπ' ἀρωγάν; Eur. El. 1293: ὦ παῖδε Διός, ϑέμις εἰς φϑογγὰς τὰς ὑμετέρας ἡμῖν πελάϑειν; Rhes. 557: τί ποτ' οὐ πελάϑει σκοπός, ὃν ναῶν Ἕκτωρ ὤτρυνε κατόπταν; Ar. Thesm. 58: τίς ἀγροιώτας πελάϑει ϑριγκοῖς; Keine dieser Stellen dürfte ausreichen um die Form πελάϑειν zu sichern, da überall πλάϑειν möglich ist, das in πελάϑειν zu verändern sehr nahe lag für einen jeden, dem die Wörter πέλας, πελᾶν und πελάζειν bekannt waren. Ueber das besonders bei den Tragikern vorkommende πλάϑειν mit langer Wurzelsilbe vgl. Soph. El. 220: τὰ δὲ τοῖς δυνατοῖς οὐκ ἐριστὰ πλάϑειν. Phil. 728: ἵν' ὁ χάλκασπις ἀνὴρ πλάϑει ϑεοῖς. Eur. Alc. 119: μόρος γὰρ ἀπότομος πλάϑει. Rhes. 14: τίνες ἐκ νυκτῶν τὰς ἁμετέρας κοίτας πλάϑουσι; Append. Anth. Palat. 138 (Plut. Arat. c. 14): βουλαὶ μὲν καὶ ἄεϑλα καὶ ἁ περὶ Ἑλλάδος ἀλκὰ τοῦδ' ἀνδρὸς στάλαις πλάϑεται Ἡρακλέους. Antipater Anth. Pal. 9, 323, 6: ἀπτολέμων τάδ' ἔοικεν ἐν οἰνοπλῆξι τεράμνοις πλάϑειν, οὐ ϑριγκῶν ἐντὸς Ἐνυαλίου.

---

[11] Noch näher kommt meinem Herstellungsversuche dem Wortlaute nach ein angebliches Dictum des Plato bei Stob. Ecl. eth. p. 28: ἰδών τινα Πλάτων φαῦλα μὲν πράττοντα, δίκας δὲ (doch wohl δίκαια δὲ) ὑπὲρ ἑτέρων λέγοντα, εἶπεν· οὗτος νοῦν ἐπὶ γλώσσῃ φέρει. Plato konnte nur meinen dass der *nescio quis* seinen Verstand gebieten liess zwar über seine Zunge, nicht aber über seine Handlungen. Somit steht hier das νοῦν ἐπὶ γλώσσῃ φέρειν in einem anderen Sinne als ich ihn bei meiner Vermuthung voraussetze. Indess dürfte die Möglichkeit einer verschiedenen Anwendung desselben bildlichen Ausdruckes nicht zu bestreiten sein.

[12] Auch ein Praesens σχέϑω fingirten die Grammatiker und accentuirten consequenter Weise σχέϑειν und σχέϑων. Buttmann räumt ein dass σχεϑεῖν durch das Homerische σχεϑέειν gesichert sei, will aber gleichwohl im Participium die falsche Accentuation σχέϑων aufrecht erhalten. Diese Inconsequenz ist bei einem so einsichtigen Grammatiker wie Ph. Buttmann es war geradezu unbegreiflich. Verkehrt war es auch, wenn alte Grammatiker ἔρεσϑαι schreiben wollten, ein Fehler von dem man jetzt ziemlich allgemein unsere Texte befreit hat, und unglaublich klingt es wenn ein Grammatiker (Schol. Ar. Nub. 38) erzählt die Attiker hätten nicht καταδαρϑεῖν, sondern καταδάρϑειν accentuirt. Entschieden falsch ist die jetzt beseitigte Accentuation ϑένειν und ϑένων: denn das Praesens lautet ϑείνω, der Aorist ϑενεῖν und ϑενών, das Futurum ϑενῶ ϑενεῖς. Erst Theokrit 22, 66 scheint ein Praesens ϑένω erfunden zu haben. In gleicher Weise muss es πεφνών heissen, nicht πέφνων: denn ἔπεφνον ist Aorist; und wenn Oppian das Praesens πέφνω gebrauchte (Hal. 2, 133: ὀλλύμεναι δ᾿ ὀλέκουσι καὶ οὓς πέφνουσι φονῆας, und 5, 390: καταῖγδην ἑλόωντες ἐς κροτάφους πέφνουσιν), so verfuhr er nicht minder willkürlich als jener Orakeldichter, der aus der Form τιέσκετο ein Praesens τιέσκω entnahm, C. I. 3538, 12 vol. 2 p. 855: ἐξ ἄλλων τιεσκόμενοι.

Eine Activform ἁλίσκω ist unseren Grammatikern und Lexikographen unbekannt; es lassen sich für dieselbe drei Belege beibringen:

1. Suidas: ἁλίσκει νικᾷ, καὶ ἁλίσκεται καταλαμβάνεται κρατεῖται. Die ersten Worte ἁλίσκει νικᾷ stehen auch bei anderen Grammatikern (Hesych. und Anecd. Bekk. p. 377, 3), wo man zweifeln kann ob die zweite Person von ἁλίσκομαι oder die dritte Person von ἁλίσκω gemeint sei. Da Suidas jedoch ἁλίσκει und ἁλίσκεται gegenüberstellt, so ist es höchst wahrscheinlich dass er ἁλίσκει für activ gehalten hat, wie denn auch in der Bernhardyschen Ausgabe νικᾷ mit *vincit* wiedergegeben wird.

2. Diogenianus Vindob. II, 66 in den Paroemiogr. Gott. vol. 2 p. 29, 4: ἐλέφας μῦν οὐχ ἁλίσκει· ἐπὶ τῶν τὰ μικρὰ καὶ φαῦλα ὑπερορώντων.

3. Antiatt. p. 110, 13: οὐχ οἷον ὁρίζομαι, οὐχ οἷον ἁλίσκω καὶ τὰ ὅμοια. σὺ δὲ (λέγε) «πολὺ ἀπέχω τοῦ ὁρίζεσϑαι».

Diese drei Belege für die Form ἁλίσκω werden also von den Grammatikern und Lexikographen schlechthin ignorirt? Meines Wissens allerdings und, wie ich glaube, mit vollem Recht. Dem nackten Zeugniss des Suidas ist in einer derartigen Frage kein Gewicht beizulegen. Das von Diogenianus gemeinte Sprichwort lautet, wie wir aus anderen Stellen wissen, vielmehr ἐλέφας μῦν (oder μυὸς) οὐκ ἀλεγίζει. Die dritte Stelle endlich hat Lobeck Phryn. p. 372 f. besprochen, der ὁρίζομαι mit Recht in ὀργίζομαι ändert, wie bei Phrynichus gelesen wird, ἁλίσκω aber als verdorben bezeichnet, ohne eine Heilung zu versuchen. Statt οὐχ οἷον ἁλίσκω muss es heissen οὐχ οἷον βαδίζω (oder βαδίζει) nach Alexis Com. 3 p. 476: πέτεται γὰρ οὐχ οἷον βαδίζει τὰς ὁδούς. Somit zerrinnen die drei Belege für ἁλίσκω in ein Nichts; unnütz aber wird die vorstehende Erörterung nicht gewesen sein, wofern sie den Verächtern der Conjecturalkritik zu der Einsicht verhilft dass keine philologische Forschung gedeihen kann ohne Kritik.

Aristoph. Nub. 6 f. Der alte Strepsiades verwünscht den Krieg:

> ἀπόλοιο δῆτ', ὦ πόλεμε, πολλῶν εἵνεκα,
> ὅτ' οὐδὲ κολάσαι ἔξεστί μοι τοὺς οἰκέτας.

Im ersten dieser Verse habe ich εἵνεκα geschrieben statt οὕνεκα, da letztere Form schwerlich jemals bei den Attikern im Sinne von ἕνεκα gebraucht wurde, während εἵνεκα für die Attische Poesie und Prosa sicher bezeugt ist. Nachher bieten statt κολάσαι ἔξεστι die geringeren Handschriften κολάσ' ἔξεστι. Brunck entschied sich für die vollere Form; die neueren Kritiker haben dagegen eine Elision angenommen, die für die Tragoedie durchaus unstatthaft, für die Komoedie sehr zweifelhaft ist, eine Elision die vorauszusetzen gerade hier aller Grund fehlt, da Vesp. 501 ὅτι κελητίσαι ἐκέλευον steht, wo κελητίσ' ἐκέλευον gegen das Metrum streiten würde. Ist also das Verbum κολάζειν hier überhaupt richtig, so müssen wir die obenein besser verbürgte Schreibung κολάσαι ἔξεστι durchaus in Schutz nehmen. Aber das zahme und farblose κολάσαι dürfte ein Glossem sein statt eines ungewöhnlicheren und derberen Ausdrucks, der dem Ton der

Komoedie besser entsprechen würde; ich meine, der Dichter schrieb:

ὅτ' οὐδὲ φλᾶν ἔξεστί μοι τοὺς οἰκέτας.

Nun beklagt sich Strepsiades dass er sein Gesinde nicht einmal abprügeln und nach Herzenslust walken kann. Ueber das Verbum φλᾶν vgl. Ar. Nub. 1376: κἄπειτ' ἔφλα με κἀσπόδει κἄπνιγε κἀπέϑλιβεν.

Ar. Av. 933 f. Kaum ist die Νεφελοκοκκυγία gegründet, so erscheint auch ein Dichter, der in hochtönenden Phrasen die neue Stadt zu feiern sich anschickt, bald aber verräth dass er eine kleine Gabe erhaschen möchte. Darauf sich beziehend sagt Peithetaeros V. 931 — 35:

τουτὶ παρέξει τὸ κακὸν ἡμῖν πράγματα,
εἰ μή τί γ' αὐτῷ δόντες ἀποφευξούμεϑα.
οὗτος σὺ μέντοι σπολάδα καὶ χιτῶν' ἔχεις,
ἀπόδυϑι καὶ δὸς τῷ ποιητῇ τῷ σοφῷ.
ἔχε τὴν σπολάδα· πάντως δέ μοι ῥιγῶν δοκεῖς.

Mit den Worten οὗτος — τῷ σοφῷ V. 933 f. soll Peithetaeros einen Sklaven anreden, der bei dem Opfer behilflich ist. Aber zunächst ist es nicht ganz passend dass Peithetaeros die Wünsche des Dichters erräth und sofort dem Sklaven befiehlt sich seiner Kleider zu entäussern, bevor noch der Bettelpoet hat merken lassen was das Ziel seiner Wünsche ist. Sodann würden die Worte σὺ μέντοι σπολάδα καὶ χιτῶν' ἔχεις uns anzunehmen nöthigen dass Peithetaeros nicht so vollständig bekleidet war als sein Sklave, was doch kaum glaublich ist. Endlich ist es ganz unpassend dass Peithetaeros τῷ ποιητῇ τῷ σοφῷ sagt von dem nämlichen Menschen, dem er V. 931 und 956 die im höchsten Grade verächtliche Bezeichnung τουτὶ τὸ κακόν beilegt. Allen diesen Uebelständen ist abgeholfen, wenn wir V. 933 und 34 dem Dichter zuertheilen. In gleicher Weise gehört dem Dichter V. 947, der in den mir zugänglichen Ausgaben dem Peithetaeros beigelegt wird; diese zweite Stelle wird so zu schreiben sein:

ΠΟΙ. ἀκλεὴς δ' ἔβα σπολὰς ἄνευ χιτῶνος.
ξύνες ὅ τοι λέγω.
ΠΕΙΘ. ξυνῆχ' ὅτι βούλει τὸν χιτωνίσκον λαβεῖν.
ΠΟΙ. ἀπόδυϑι· δεῖ γὰρ τὸν ποιητὴν ὠφελεῖν.
ΠΕΙΘ. ἄπελϑε τουτονὶ λαβών. ΠΟΙ. ἀπέρχομαι κτέ.

Vielleicht ist es nicht zufällig dass mit den zuletzt angeführten Worten ein anderer Aristophanischer Vers, bis auf eine unerhebliche Discrepanz, genau übereinstimmt; Ach. 465 nämlich lesen wir:

ΕΥΡ. ἄπελϑε ταυτηνὶ λαβών. ΔΙΚΑΙΟΠ. ἀπέρχομαι.

Die betreffende Stelle der Acharner verspottet den Euripides und ist voll von Parodieen Euripideischer Verse; vermuthlich benutzt Aristophanes auch hier einen Vers aus dem Telephus.

Pherekrates Com. 2 p. 287 bei Ath. III p. 75 B:

ὦ δαιμόνιε, πύρεττε μηδὲν φροντίσας,
καὶ τῶν φιβάλεων τρῶγε σύκων τοῦ ϑέρους,
κἀμπιμπλάμενος κάϑευδε τὰς μεσημβρίας·
κᾆτα σφακέλιζε καὶ πέπρησο καὶ βόα.

Der Fieberkranke soll unbekümmert um die Folgen sich gütlich thun und hinterher seine Lust büssen, indem er Zuckungen hat und glüht und schreit. Diese Mahnung ist verständlich; ein offenbarer Unsinn aber liegt in den Worten κἀμπιμπλάμενος κάϑευδε, da das ἐμπίμπλασϑαι und das καϑεύδειν unmöglich gleichzeitig sein können. Ohne Zweifel schrieb der Dichter κἀμπλήμενος κάϑευδε. In Betreff der Form vgl. ἐνέπλητο Ar. Vesp. 911. 1304. ἐνέπληντο Lysias 28, 6. ἐμπλήμην Ar. Ach. 236. ἐμπλῆτο Lysistr. 235. ἔμπλησο Vesp. 603. ἐμπλήμενος Eq. 935. Vesp. 424. Eccl. 51. Plut. 892.

Dionysius Com. 3 p. 548 bei Ath. IX p. 405 D:

τουτονὶ δ' ὂν ἀρτίως
ἔφης ἔχοντα πεῖραν ἥκειν πολυτελῶν
πολλῶν τε δείπνων.

Es muss heissen ἔφησϑ' ἔχοντα. Aehnliche Fehler hat Cobet N. L. p. 215 nachgewiesen, vgl. Lobeck Phryn. p. 236.

Menander Com. 4 p. 202 bei Orion Gnomol. 1, 17:

ὁρῶν τι βούλευσαι κατὰ σαυτὸν γενόμενος·
τὸ συμφέρον γὰρ οὐχ ὁρᾶται τῷ βοᾶν,
ἐν τῷ πρὸς αὐτὸν δ' ἀναλογισμῷ φαίνεται.

«Wenn du etwas siehst, gehe mit dir zu Rathe»: eine seltsame Forderung. Aus den folgenden Worten, wo dem ἀναλογισμός das βοᾶν gegenübergestellt wird, scheint hervorzugehen dass es heissen muss ἐρῶν τι (im Sinne von μέλλων τι λέξειν).

Men. monost. 281:

καιροῦ τυχὼν γὰρ πτωχὸς ἰσχύει μέγα.

Um einen angemessenen Sinn zu bekommen, werden wir καὶ πτωχὸς statt γὰρ πτωχὸς herzustellen haben.

In den Worten des Florilegium Monacense bei Meineke Stob. Flor. vol. 4 p. 277, 23:

Εὐλάβεια καλὸν ἔϑος τοῖς χρωμένοις,

vermuthete ich Philol. IX p. 370 einen iambischen Trimeter, den ich durch den Vorschlag ἡ δ' εὐλάβεια καλὸν ἔϑος τοῖς χρωμένοις herzustellen versuchte. Dass meine Vermuthung berechtigt war lehrt Didymus de trinit. I, 27 p. 81, wo der nämliche Vers angeführt wird: ἡ γὰρ εὐλάβεια καλὸν ἔϑος, φασί, τοῖς χρωμένοις. Den Verfasser hat auch Didymus verschwiegen; es liegt nahe an Menander zu denken.

Etym. M. p. 139, 39 las man ehemals: ἐπὶ δὲ τοῦ φυτοῦ ἀρία διὰ τοῦ ι, καὶ παροξύνεται· χείτης τε πρήνης ἀρίας ποιούμεϑα γόμφους. Ueber diese Stelle sagt A. Lentz Philol. XXIV p. 542: *versus ignoti poetae, quem Herodianus ad comprobandam scripturam ῑ apposuit, sic fere emendandus videtur* χήτει τε κρανέης ἀρίας ποιούμεϑα γόμφους. Wem der citirte Hexameter gehört, konnte Düntzer Fragm. der epischen Poesie II p. 122 noch nicht wissen[13]); A. Lentz aber hätte es nicht verabsäumen sollen die Gaisfordsche Ausgabe des Etym. M. einzusehen, welche den fraglichen Vers dem Komiker Eupolis zuweist. Als Eupolideisch ist der Vers bereits nachgetragen von H. Jacobi bei Meineke Com. 5 p. XC, wo nach den Handschriften geschrieben wird:

χήτει τοι πρίνης ἀρίας ποιούμεϑα γόμφους.

Statt πρίνης, einer sonst nirgends bezeugten Form, ist vielleicht entweder mit O. Schneider πρίνων oder mit Lentz κρανέης zu bessern.

E. v. Leutsch bemerkt im Philol. III p. 573, dass noch mehr als man bis jetzt erkannt habe aus den Griechischen Paroemiographen für die Bereicherung der Komoedie sich gewinnen lasse. So stehe in der Appendix Prov. 2, 15 aus k: εἶμι γὰρ ἤδη ἐπ' αὐτὸν τὸν κολοφῶνα τοῦ λόγου, und der hier zu Grunde liegende Vers komme zum Vorschein im Gregorius Cyprius (Paroem. II p. 69), wo es heisse: εἶμι γὰρ ἐπ' αὐτὸν ἤδη τὸν κολοφῶνα τοῦ λόγου: «Es ist nur», meint Leutsch, «εἶμι γὰρ in εἶμί τἄρ' zu verwandeln und der tetram. troch. catal. ist da». Unmittelbar darauf empfiehlt Leutsch grosse Vorsicht bei der Zurückführung solcher Bruchstücke auf die Komoedie. Diese Vorsicht wird in seiner Vermuthung durchaus vermisst; denn der von ihm gemachte trochaeische Tetrameter,

εἶμί τἄρ' ἐπ' αὐτὸν ἤδη τὸν κολοφῶνα τοῦ λόγου,

leidet an einem metrischen Fehler. *Tragici et comici tetrametri trochaici*, sagt Porson Eur. Hec. p. XLV, *commune est, ut neuter usquam dactylum recipiat, nisi in proprio nomine.* Verse wie dieser (Ar. Ach. 318):

ὑπὲρ ἐπιξήνου ϑελήσω τὴν κεφαλὴν ἔχων λέγειν,

sind fast unerhört und werden von keinem Kritiker gegenwärtig für richtig gehalten. Der von Leutsch durch Conjectur erzielte Fehler liess sich übrigens sehr leicht vermeiden, wenn man mit H. Jacobi Com. 5 p. CCCLXV die Lesart des Gregorius Cyprius unverändert beibehielt und nur die Worte anders abtheilte:

εἶμι γὰρ
ἐπ' αὐτὸν ἤδη τὸν κολοφῶνα τοῦ λόγου.

Aber die fraglichen Worte, deren Rhythmus rein zufällig ist, haben mit der Komoedie überhaupt nichts zu thun; der vermeintliche Vers ist schlichte Prosa des Gregorius Naz. Orat. I p. 5 C: ὃ δὲ τελευταῖον καὶ μεῖζον τῶν εἰρημένων, εἶμι γὰρ ἐπ' αὐτὸν ἤδη τὸν κολοφῶνα τοῦ λόγου, καὶ οὐ ψεύσομαι, οὐδὲ γὰρ ϑέμις τοῖς περὶ τηλικούτων ποιουμένοις τὸν λόγον, οὐκ ᾤμην ἴσον εἶναι, οὐδὲ νῦν οἴομαι, ποίμνης ἄρχειν ἢ βουκολίου καὶ ἀνϑρώπων ἐπιστατεῖν ψυχαῖς. Dass der Kirchenvater Gregorius Naz. hier eine Stelle der Komoedie benutzt habe wird niemand zu behaupten wagen.

In den Excerpta Vindob. bei Stob. Flor. vol. 4 p. 294 ed. Mein. hat Boissonade vier aus den Briefen des Theophyl. Simoc. entlehnte Stellen nachgewiesen, nämlich Nr. 53. 55. 56. 57 der Meinekeschen Zählung (vgl. Theophyl. Sim. Epist. 8. 79. 83. 85). Entgangen ist ihm wie Ritschl Opusc. philol. I p. 571, dass auch 54: Οἱ νέοι καὶ σφριγῶντες ἀκόλαστοι καὶ τρυφῶντές εἰσιν ἀκρατέστεροι, aus derselben Quelle stammt: s. Epist. 77. So fehlt auch bei Meineke wie bei Ritschl die Nachweisung der Quelle bei folgenden aus Isocr. ad Dem. stammenden Excerpten:

---

[13]) Freilich hat Düntzer auch manches übersehen was er wissen konnte und als Bearbeiter der epischen Bruchstücke wissen musste. So sind die unter den ungewissen Fragmenten (II p. 116 — 123) aufgeführten Verse:

τέρματα ϑηρείων μελέων μυκτῆρσιν ἐρευνῶν (XXX), wie
καὶ κωφοῦ ξυνίημι καὶ οὐ λαλέοντος ἀκούω (XXXVII), und
εὐεπίης μελέεσσιν ἐφύμνια ταῦτα λιγαίνει (XL),

auszuscheiden. Der erste dieser Verse (wo es heissen muss πέλματα ϑηρείων μελέων) hat zum Verfasser den Empedokles; der zweite ist aus einem bekannten Orakel, das zuerst Herodot erwähnt; der dritte gehört dem Johannes Damascenus. Dass fr. X aus Aratus ist, hat der Herausgeber selbst nachträglich bemerkt. Uebrigens werden in Betreff der Fragmente der Griechischen Epiker viele mit uns den Wunsch theilen, dass Düntzers schwacher Versuch bald durch eine bessere Arbeit ersetzt werden möge.

61. Σοφία μόνη τῶν κτημάτων ἀϑάνατον (§ 19).

66. Τὸ ἄκαιρον πανταχοῦ λυπηρόν (§ 31).

67. Ἀρχὴ φιλίας ἔπαινος, ἔχϑρας δὲ ψόγος (§ 33).

69. Ὁ κακῶς διανοηϑεὶς περὶ τῶν οἰκείων οὐδέποτε καλῶς βουλεύσεται περὶ τῶν ἀλλοτρίων (§ 35).

70. Οἱ δίκαιοι τῶν ἀδίκων εἰ μηδὲν ἄλλο πλεονεκτοῦσιν, ἀλλ' οὖν ἐλπίσι σπουδαίαις ὑπερέχουσι πάντων (§ 39).

71. Αἱ λῦπαι ταῖς ἡδοναῖς παραπεπήγασι (§ 46).

An der zuletzt erwähnten Stelle habe ich ehemals (Bulletin T. II p. 334 oder Mélanges Gréco-Rom. II p. 264) παραπεφύκασι vorgeschlagen. Vielleicht hat Isokrates dies geschrieben; aber in den Excerpta Vindob. muss unter allen Umständen παραπεπήγασι beibehalten werden, eine Lesart die auch von Eustath. Macremb. II, 8 p. 174, 28 und Gregorius Naz. Orat. XX p. 361 A bestätigt wird. Vgl. Sextus Empir. p. 167, 17: πάσῃ γὰρ ἡδονῇ παραπέπηγεν ἀλγηδών, und andere Beispiele im Thes. Gr. L. vol. 6 pag. 354 A.

Der von Meletius Anecd. Oxon. vol. 3 p. 118, 11 angeführte Hexameter,

χειρῶν ὀλλυμένων ἔρρει πολύεργος Ἀϑήνη,

findet sich, wie Ritschl Opusc. philol. I p. 700 anmerkt, bei Iohannes Antiochenus Anecd. Paris. vol. 2 p. 383, 25 in etwas anderer Fassung:

ὀλλυμένων χειρῶν ἔρρει πολύμητις Ἀϑήνη.

Den Orpheus bezeichnet als Verfasser das Etym. Orionis p. 163, 25 (Hermann Orphica p. 510). Ausserdem war zu vergleichen Georg. Syncelli Chronogr. vol. 1 p. 282, 21 und Georg. Cedren. Hist. comp. vol. 1 p. 144, 17 ed. Bonn. nebst Lobeck Aglaoph. p. 951. Aus den angeführten Stellen ergeben sich folgende ziemlich gleichgiltige Varianten: χειρῶν ὀλλυμένων] ὀλλυμένων χειρῶν Ioh. Antioch. ἔρρει] ἔρρεν Orion. πολύεργος] πολυεργὸς Orion, πολύμητις Ioh. Antioch. Sync. Cedr.

C. I. 6765 vol. 3 p. 1030 hat Franz folgende metrische Inschrift aufgenommen:

Εὐφαμείτω αἰϑὴρ καὶ γᾶ·
στά[τ]ω πόντος, στάτω δ' ἀήρ.

Gegen die Echtheit dieser Inschrift hat bereits Letronne, der lediglich durch paläographische Gründe bestimmt wurde, Zweifel erhoben. Franz meint, wenn auch eine Fälschung hier vorliege, so könne doch die möglicher Weise aus einem Codex geschöpfte Inschrift ein verloren gegangenes Original wiedergeben, und zwar scheinen ihm die Worte entlehnt zu sein *ex hymno quodam vetusto Dorice composito.* Er vergleicht Ar. Thesm. 43: ἐχέτω δὲ πνοὰς νήνεμος αἰϑήρ, κῦμα δὲ πόντου μὴ κελαδείτω γλαυκόν, und den Hymnus εἰς Ἥλιον oder vielmehr εἰς Ἀπόλλωνα (s. Cobet im Λόγιος Ἑρμῆς I p. 247) bei Bellermann «Hymnen des Dionysius und Mesomedes» p. 26: εὐφαμείτω πᾶς αἰϑήρ, γᾶ καὶ πόντος καὶ πνοιαί. οὔρεα, τέμπεα σιγάτω. Die von dem Betrüger der die Inschrift untergeschoben hat, benutzte Quelle ist vielmehr der dritte Hymnus des Synesius p. 320 A: εὐφαμείτω | αἰϑὴρ καὶ γᾶ· | στάτω πόντος, | στάτω δ' ἀήρ· | λήγετε πνοαὶ (l. πνοιαὶ) | βαλίων ἀνέμων, | λήγετε ῥιπαὶ | γυρῶν ῥοϑίων κτέ.

Unter die elegischen Adespota hat Bergk Lyr. p. 1045 der zweiten Ausgabe den unvollständigen Pentameter gesetzt:

* Οὐ πάντα ϑεοὶ πᾶσιν ἔδωκαν ἔχειν.

Zur Ergänzung macht er die Vorschläge ὡς οὐ πάντα oder οὐ γὰρ ἅπαντα, Vorschläge die als ziemlich willkürlich erscheinen, weil mit gleichem Rechte sich nicht wenige ähnliche Flickereien vornehmen liessen, und als ganz unnütz, weil überhaupt hier nichts zu ergänzen ist. Die Quelle des vermeintlichen Adespoton ist ein Epigramm der Anthol. Pal. 12, 96:

οὔτι μάταν ϑνατοῖσι φάτις τοιάδε βοᾶται,
ὡς οὐ πάντα ϑεοὶ πᾶσιν ἔδωκαν ἔχειν.

Für jeden Unbefangenen liegt es, denke ich, auf der Hand dass es dem Verfasser des Epigramms, der eben als Dichter, nicht als Grammatiker citirt, lediglich darauf ankommen konnte den Gedanken seines Gewährsmannes wiederzugeben, nicht aber den Wortlaut seinen Versen einzuverleiben. Wie also aus dem Anfang der Trachinierinnen kein Verständiger folgern wird dass vor Sophokles irgend ein Dichter die Worte gebraucht habe

* οὐκ ἂν αἰῶν' ἐκμάϑοις βροτῶν πρὶν ἂν
ϑάνῃ τις, οὔτ' εἰ χρηστὸς οὔτ' εἴ τῳ κακός,

so berechtigt uns nichts den angeführten Pentameter, wie es Bergk in einer schwachen Stunde that, aus einem älteren Elegiker abzuleiten. Vielmehr bezieht sich der Dichter der Anthologie auf denselben Homerischen Vers, den wir berücksichtigt finden bei Libanius Decl. vol. 4 p. 86, 1: οὐ πᾶσιν ἅπαντα διδόασιν οἱ ϑεοί, wie bei Synesius Epist. 40 p. 180 C: οὐδὲ τοῖς ἵπποις, ὥσπερ οὐδὲ τοῖς ἀνϑρώποις, ἅμα πάντα δίδωσιν ὁ ϑεός, und sonst, nämlich auf Il. Δ, 320: ἀλλ' οὔ πως ἅμα πάντα ϑεοὶ δόσαν ἀνϑρώποισιν. — Dass es nicht minder willkürlich war, wenn Bergk meinte, die Worte ψυχῆς ἐστὶν Ἔρως ἀκόνη habe Alpheus Anth. Pal. 12, 18 aus einem älteren elegischen Dichter genommen, bedarf keiner weiteren Erörterung. Nur dies eine scheint mir erwähnenswerth dass bei Alpheus nicht der Gott Ἔρως, sondern das Appellativum ἔρως als ψυχῆς ἀκόνη bezeichnet wird, vgl. unter andern Cic. Acad. pr. II, 44, 135: *ipsam iracundiam fortitudinis quasi cotem esse dicebant.*

Epigramm des Archelaus (Anthol. append. 12) bei Antigonus Caryst. 19 p. 66, 21 ed. West.:

εἰς ὑμᾶς κροκόδειλον ἀποφϑίμενον διαλύει,
σκορπίοι, ἡ πάντα ζωοϑετοῦσα φύσις.

Dass die alles belebende Natur ζωοϑετοῦσα genannt werden könne ist schwer zu glauben; angemessener und durch den Sprachgebrauch gefordert dürfte sein die Bezeichnung ζωογονοῦσα. Unrichtig scheint auch die von Bast Epist. crit. p. 82 mitgetheilte Stelle des Maximus Planudes: ζωγραφῶ, ζωγρῶ, ζώννυμι, ζωογονῶ, ζωοϑετῶ, ζωοποιῶ, ζωοτυπῶ, wo statt ζωοϑετῶ vermuthlich ζωοϑυτῶ zu lesen ist.

Babrius 95, 9. Der kranke Löwe spricht zum Fuchs: mich hungert nach der Hirschkuh; sie zu jagen vermag ich nicht; wenn du aber willst, wird sie in meine Hände kommen

λόγοισι ϑηρευϑεῖσα σοῖς μελιγλώσσοις.

In diesem Zusammenhang muss man statt ϑηρευϑεῖσα, erjagt, den Begriff «gelockt» oder «bethört» erwarten. Darum glaube ich dass Babrius λόγοισι φηλωϑεῖσα schrieb. Vgl. Suidas v. φηλοῦν: καὶ φηλωϑεῖσα ἀντὶ τοῦ ἐξαπατηϑεῖσα. ἐν μύϑοις· κέρδεσι φηλωϑεῖσα ϑοὴ κεμάς.

Babrius 115, 12: σὺν δίκῃ ϑνήσκω·
τί γὰρ νεφῶν μοι καὶ τίς ἦν πτερῶν χρεία
τῇ καὶ χαμᾶζε δυσκόλως προβαινούσῃ;

Worte der Schildkröte, die ihr Gelüst fliegen zu wollen mit dem Leben bezahlen muss. Lachmann hat nach seiner und Meinekes Vermuthung τίς γὰρ νεφῶν — χρεία geschrieben, und Schneidewin ist ihm gefolgt. Die handschriftliche Lesart ist jedoch für den Sinn angemessener und von Seiten der Grammatik untadlig, wie Bernhardy Paral. synt. Gr. p. 67 darthut, indem er für die elliptische Redeweise τί νεφῶν μοι; zehn Belegstellen anführt. Nonnus Dionys. 24, 304 (oder Colluth. 159): τί γὰρ σακέων Ἀφροδίτῃ; Colluth. 147: τί γὰρ πολέμων βασιλῆι; Nicetas Eugen. 2, 342: τί μοι μεγίστων καὶ τυχεῖν μὴ ῥᾳδίων; 5, 247: τί λόγων μοι πλειόνων; Himerius Orat. I, 11: ἀλλὰ τί μοι μύϑων τῶν ἔξωϑεν; Lucían. de dea Syr. c. 20 vol. 3 p. 467: τί μοι ταύτης τῆς πίστιος; τί δέ μοι ὁδοῦ, τῆς τέλος ἤδη δέρκομαι; encom. Demosth. c. 29 vol. 3 p. 511: τί γὰρ τῶν ὀστῶν καὶ τῆς ὑδρίας Δημοσϑένην οὐκ ἔχοντι; Theodorus Prodr. in Anecd. Oxon. vol. 3 p. 219, 30: ἀλλὰ τί μοι τούτων τῶν λόγων; Priscian. Inst. XVIII, 292 vol. 2 p. 364, 17: *Attici* «τί μοι τούτων;» καὶ «τί μοι δεῖ τούτων;» wo Hertz das überlieferte τί μοι τούτων (τοῦτον cod. Monac.) nach Krehls Vermuthung in τί μοι τοῦτο geändert hat. Zu diesen von Bernhardy beigebrachten Stellen kann ich eine zweite Dekade hinzufügen. Il. Φ, 360: τί μοι ἔριδος καὶ ἀρωγῆς; Epicurus de natura deorum XXVIII nach der Herstellung von Th. Gomperz: ἀλλὰ γὰρ τί τούτων ἡμῖν τῶν ἀνϑρώπων; Himerius Orat. XXII, 5: ἀλλὰ τί δεῖ (l. τί δὴ) Ὀδυσσέως ἐμοί, τί δὲ Ὁμήρου καὶ Κύκλωπος; Dio Chrysost. 47, 17: τί γὰρ ἐμοὶ τῆς ἐνϑάδε στοᾶς; 47, 19: τί γὰρ ἐμοὶ τούτων; Xenoph. Ephes. 2, 10: τί δὲ (Cobet τί δεῖ) ἐλευϑερίας ἐμοί; τί δὲ πλούτων καὶ ἐπιμελείας τῶν Ἀψύρτου χρημάτων; Gregorius Naz. Orat. IV p. 126 A: ἀλλὰ τί τούτων ἐμοί; XXIII p. 416 D: ἀλλὰ τί μοι τῶν ἔξωϑεν; Epist. 50 p. 811 C: ἀλλὰ τί τούτων ἐμοί; Synesius Epist. 128 p. 263 B: τί σοι καὶ τῇ γῇ Αἰγύπτου τοῦ πιεῖν ὕδωρ Γεῶν;

Zu der verdienstlichen Abhandlung «*de Cercida Megalopolitano poeta et legislatore*» (Epimetrum XII in den Analecta Alexandrina p. 385 — 394) hat A. Meineke neuerdings eine nicht uninteressante Notiz nachgetragen, die wir einem Gedichte des Gregorius Nazianzenus περὶ ταπεινοφροσύνης, σωφροσύνης καὶ ἐγκρατείας oder nach anderen richtiger περὶ ἀρετῆς V. 594 (595) ff. verdanken. Die hier in Betracht kommenden Worte des Gregorius (vol. II p. 213 D ed. Colon. oder II p. 444

der Benedictiner Ausgabe, Paris 1840) sind folgende:

ἅπαντα δ' ἕρπειν εἰς βυθὸν τὰ τίμια
τῶν γαστριμάργων σῖτα, μηδὲ σῖτ' ἔτι,
τῶν εὐτελεστάτων λέβητος ἐξ ἑνός,
ὀρθῶς λέγει που Κερκιδᾶς ὁ φίλτατος,
τέλος τρυφώντων αὐτὸς·ἐσθίων ἅλας,
αὐτῆς τρυφῆς ἔθ' ἁλμυρὸν καταπτύων.

«Die letzten drei Verse», sagt Meineke (Jahrb. f. Philol. 1863 p. 387), «stehen auch bei Kosmas in Mais Spicil. Rom. II S. 254. Wer es unternimmt die verdorbene Stelle zu emendiren, wird V. 96 ff. herbeiziehen müssen: ἄρτος ἡ καρυκεία ἐμοὶ τὰ πόματ' ἐξ ἁλῶν ἅπαν γλυκύ, οἷς τῶν τρυφώντων ἁλμυρὸν καταπτύων. Aber freilich sind auch diese Verse überaus entstellt. Dass der hier erwähnte Kerkidas der bekannte Dichter und Staatsmann ist, über den ich Anal. Alex. S. 385 ff. gehandelt habe, leidet keinen Zweifel. Zugleich geht aus den Worten des Gregorius hervor, dass sich Kerkidas zur kynischen Secte bekannte, womit auch das Lob übereinstimmt, das er in dem a. O. S. 391 von mir behandelten Fragmente dem Diogenes von Sinope ertheilt.» So weit reichen die Bemerkungen von Meineke, auf dessen Zustimmung ich rechnen zu können glaube, wenn ich die von ihm hervorgehobenen Schwierigkeiten zu lösen versuche.

Gleichgiltig ist das Citat aus Kosmas, der einen sehr dürftigen Commentar zu den Gedichten des Gregorius Naz. verfasst hat (Συναγωγὴ καὶ ἐξήγησις ὧν ἐμνήσθη ἱστοριῶν ὁ θεῖος Γρηγόριος ἐν τοῖς ἐμμέτρως αὐτῷ εἰρημένοις ἔκ τε τῆς θεοπνεύστου γραφῆς καὶ τῶν ἔξωθεν ποιητῶν καὶ συγγραφέων). Den Unsinn des jetzigen Textes hat er vorgefunden und getreu fortgepflanzt; die einzige Variante welche der von Angelo Majo gegebene Text aufweist (τρυφῆς τε τ' ἁλμυρὸν statt τρυφῆς ἔθ' ἁλμυρὸν), ist vielleicht nur bedingt durch ein Versehen des Herausgebers oder des Druckes, jedenfalls völlig werthlos. Von wesentlichem Nutzen sind dagegen die aus Greg. Naz. von Meineke angeführten Worte, ἄρτος ἡ καρυκεία — καταπτύων. Diese Worte finden sich nicht in dem Gedichte περὶ ἀρετῆς, sondern in der σύγκρισις βίων V. 96 — 98 (vol. II p. 221 C ed. Colon. oder II p. 394 ed. Paris. a. 1840) und lauten in der Kölner Ausgabe:

ΚΟΣΜ. ἐμοῦ τὰ πέμματ'. **ΠΝ.** ἄρτος ἡ καρυκία,
ἐμοὶ τὸ πέμμα ἐξ ἁλῶν ἅπαν γλυκύ,
οἷς τῶν τρυφώντων ἁλμυρὸν καταπτύω.

Die Benedictiner Ausgabe bietet statt dessen ἡ καρυκεία ἐμοὶ τὰ πόματ' ἐξ ἁλῶν, wie Meineke citirte. In der σύγκρισις βίων wird ein Wettstreit zwischen dem κοσμικός und dem πνευματικός βίος dargestellt. Die obigen Worte werden mit Beseitigung einiger Versehen so zu schreiben sein:

ΚΟΣΜ. ἐμοῦ τὰ πέμματ'. **ΠΝ.** ἄρτος ἡ καρυκία
ἔμοιγε πῶμά τ' ἐξ ἁλῶν ἅπαν γλυκύ,
ὡς τῶν τρυφώντων ἁλμυρὸν καταπτύω.

Der Sinn dieser Verse ist leicht verständlich. Der κοσμικὸς βίος behauptet, das feine Backwerk gehöre ihm; der πνευματικός entgegnet, sein Leckerbissen sei Brot und süss schmecke ihm jeder salzige Trank, wie er die Schwelgenden salzig bespeie, d. h. mit beissendem Witz verspotte. Müssen wir auch καρυκεία für die richtige Form halten, so ist doch καρυκία, wofür hier das Metrum spricht, bei einem Autor wie Gregorius nicht zu beanstanden. Im letzten Verse möchte ich das überlieferte οἷς nicht unbedingt verwerfen, doch scheint ὡς den Vorzug zu verdienen. — Mit Hilfe dieser Worte lässt sich nun die auf Kerkidas bezügliche Stelle des Gregorius ungefähr in Ordnung bringen. Wenigstens glaube ich in der Hauptsache das Original wiederzugeben mit folgendem Vorschlag:

ἅπαντα δ' ἕρπειν εἰς βυθὸν τὰ τίμια
τῶν γαστριμάργων σῖτα, μηδὲ σῖτ' ἔτι,
ὀρθῶς λέγει που Κερκιδᾶς ὁ φίλτατος,
αὐτὸς τρυφητής, αὐτὸς ἐσθίων ἅλας
τῶν εὐτελεστάτων λέβητος ἐξ ἑνός,
τέλος τρυφώντων ἁλμυρὸν καταπτύων.

Kerkidas heisst φίλτατος in gleichem Sinne wie nachher V. 603 Στωικῶν τῶν φιλτάτων gesagt wird, weil Gregorius für seine eigenen Anschauungen eine Stütze findet an dem kynischen Philosophen. Als Ansicht des Kerkidas wird mitgetheilt dass alle Speisen der Schlemmer in einen Abgrund gehen, nämlich in den Magen: denn daran wird zu denken sein, wenn auch bei der Unbestimmtheit des Wortes βυθός eine andere Auffassung nicht ausgeschlossen ist. Zu σῖτα tritt der Zusatz μηδὲ σῖτ' ἔτι, weil die genossenen Speisen nicht mehr geniessbar und also keine Speisen mehr sind. Ueber die persönlichen Verhältnisse des Kerkidas erfahren wir aus vorliegender Stelle, dass er zuerst üppig lebte, dann — vermuthlich weil er sein Vermögen aufgezehrt hatte oder, wie Menander sagt, ἐτρύφησεν ὥστε μὴ πολὺν τρυφᾶν χρόνον — sich zur kynischen Philosophie bekehrte und gegen die Schlemmerei eiferte.

Thucyd. II, 11, 8. Nachdem Archidamos gesagt, in Feindesland müsse man zwar beherzt und unverzagt sein, dürfe es aber an Vorsicht nicht fehlen lassen, erinnert er an die Macht der Athener, von denen zu erwarten sei dass sie sich zur Wehr setzen würden, wenn sie sähen dass man ihr Land verwüstete. Denn alle, meint er, werden, wenn sie sich beeinträchtigt sehen, von Zorn ergriffen, und die am wenigsten überlegt handelnden lassen sich durch die Leidenschaft am meisten zur That treiben, Ἀϑηναίους δὲ καὶ πλέον τι τῶν ἄλλων εἰκὸς τοῦτο δρᾶσαι, οἳ ἄρχειν τε τῶν ἄλλων ἀξιοῦσι καὶ ἐπιόντες τὴν τῶν πέλας δῃοῦν μᾶλλον ἢ τὴν ἑαυτῶν ὁρᾶν. Die Erklärer dieser Worte verlangen dass man zu ὁρᾶν ergänze δῃουμένην. Dies ist eine harte Zumuthung, die sich meines Wissens durch kein Analogon rechtfertigen lässt. Ganz anderer Art sind die von Classen citirten Stellen, Thuc. I, 78, 4: ἡμεῖς δὲ ἐν οὐδεμιᾷ πω τοιαύτῃ ἁμαρτίᾳ ὄντες οὔτ' αὐτοὶ οὔϑ' ὑμᾶς ὁρῶντες λέγομεν ὑμῖν. II, 86, 4: ἐπὶ οὖν τῷ Ῥίῳ οἱ Πελοποννήσιοι ὡρμίσαντο καὶ αὐτοὶ ναυσὶν ἑπτὰ καὶ ἑβδομήκοντα, ἐπειδὴ καὶ τοὺς Ἀϑηναίους εἶδον. VII, 69, 1: οἱ μὲν τῶν Συρακοσίων στρατηγοὶ καὶ Γύλιππος τοιαῦτα καὶ αὐτοὶ τοῖς σφετέροις στρατιώταις παρακελευσάμενοι ἀντεπλήρουν τὰς ναῦς εὐϑὺς ἐπειδὴ καὶ τοὺς Ἀϑηναίους ᾐσϑάνοντο. Gesetzt aber wir verstehen uns dazu aus dem Activum δῃοῦν ein passives δῃουμένην zu entnehmen: was gewinnen wir damit? Statt des unverständlichen Ausdrucks eine Absurdität: denn absurd ist es, wenn als Eigenthümlichkeit der Athener bezeichnet wird dass sie lieber das Land ihrer Nachbarn verwüsten als das eigene Land von den Feinden verwüsten lassen. So haben wohl ziemlich alle Völker der Welt empfunden oder doch sicherlich die Truppen zu denen Archidamos spricht. Zu ὁρᾶν darf also nicht δῃουμένην, darf überhaupt nichts ergänzt werden, sondern ὁρᾶν ist fehlerhaft. Welcher Begriff statt ὁρᾶν gefordert wird, kann kaum zweifelhaft sein. Die Athener wollen lieber das Land ihrer Nachbarn verwüsten als das eigene Land — man muss erwarten — zu ihrem Vortheil ausbeuten, still und friedlich bebauen; es muss also statt ὁρᾶν ein Wort stehen wie καρποῦσϑαι, γεωργεῖν oder ϑεραπεύειν. Diesen Sinn bekommen wir durch die der überlieferten Lesart nahe liegende Aenderung: τὴν τῶν πέλας δῃοῦν μᾶλλον ἢ τὴν ἑαυτῶν ἀροῦν.

In demselben Capitel heisst es vorher § 4: ἄδηλα γὰρ τὰ τῶν πολέμων καὶ ἐξ ὀλίγου τὰ πολλὰ καὶ δι' ὀργῆς αἱ ἐπιχειρήσεις γίγνονται. Dafür sollte man etwa erwarten: καὶ ἔξω λόγου τὰ πολλά, ἄλλως τε κἂν δι' ὀργῆς αἱ ἐπιχειρήσεις γίγνωνται.

Hyperides bei Stob. Flor. 74, 34: Τοὺς μὲν πρὸς τὸν ἄνδρα τὸν ἑαυτῆς γυναικὶ καλλωπισμοὺς ὅπως βούλοιτο χρὴ γίγνεσϑαι· τοὺς μέντοι περὶ τὰς ἐξόδους οὐκέτι πρὸς τὸν ἄνδρα, ἀλλὰ πρὸς τοὺς ἑτέρους. Um ein Verständniss der letzten Worte zu ermöglichen, wollte Sauppe Orat. Att. II p. 305 nach οὐκέτι entweder τοὺς οὐ oder οὐκ ὄντας hinzufügen. Auf ein anderes Heilmittel führt das bei Stobaeus sich unmittelbar anschliessende Excerpt (74, 35):

Τοῦ αὐτοῦ. Φοβητέον οὐκ ἀνδρὸς ἀπειλήν, ἀλλὰ νόμου φωνήν.

Dazu bemerkt Gaisford dass seine beiden Handschriften nach φωνήν hinzufügen:

Τοῦ αὐτοῦ. Κυριεύειν δεῖ τῶν ἐλευϑέρων.

Meineke hat die letzten Worte unter einer besonderen Rubrik (74, 35 a) in den Text gesetzt. Damit ist freilich nicht viel gewonnen, da die abgerissenen Worte κυριεύειν δεῖ τῶν ἐλευϑέρων ganz und gar keinen Sinn geben. Die beiden Citate aus Hyperides, um die es sich hier handelt (Stob. Flor. 74, 34. 35), waren so zu schreiben:

Τοὺς μὲν πρὸς τὸν ἄνδρα τὸν ἑαυτῆς γυναικὶ καλλωπισμοὺς ὅπως βούλοιτο χρὴ γίγνεσϑαι· τοὺς μέντοι περὶ τὰς ἐξόδους οὐκέτι πρὸς τὸν ἄνδρα, ἀλλὰ πρὸς τοὺς ἑτέρους (besser πρὸς ἑτέρους) γιγνομένους φοβητέον.

Τοῦ αὐτοῦ. Οὐκ ἀνδρὸς ἀπειλήν, ἀλλὰ νόμου φωνὴν κυριεύειν δεῖ τῶν ἐλευϑέρων.

Die zweite Stelle ist aus dem neuerdings aufgefundenen Ἐπιτάφιος des Hyperides (V. 140 Cob.) entlehnt, wo es heisst: οὐ γὰρ ἀνδρὸς ἀπειλήν, ἀλλὰ νόμου φωνὴν κυριεύειν δεῖ τῶν εὐδαιμόνων, οὐδ' αἰτίαν φοβερὰν εἶναι τοῖς ἐλευϑέροις, ἀλλ' ἔλεγχον.

Plut. Mor. p. 525 D: Βυζάντιόν τινα λέγουσιν ἐπὶ δυσμόρφῳ γυναικὶ μοιχὸν εὑρόντα εἰπεῖν· «ὦ ταλαίπωρε, τίς ἀνάγκη; σαπραγόρα προίξ». Die hier erzählte Anekdote kehrt wieder bei Plut. Apophth. Lacon. 55 p. 235 E: λαβών τις μοιχὸν ἐπ' αἰσχρᾷ γυναικί, ἄϑλιε, εἶπε, τίς τοι ἀνάγκα; Vgl. Hieroclis et Philagrii Φιλόγ. p. 323 ed. Boiss.: εὐτράπελός τις (l. εὐτράπελόν τις) ἐλοιδόρει, ὅτι τὴν γυναῖκα δωρεάν σου εἶχον. ὁ δὲ εἶπεν· «ἐμοὶ μὲν ἀνάγκη τοιούτου κακοῦ ἀντέχεσθαι (l. ἀνέχεσθαι), σοὶ δὲ τίς ἀνάγκη;» Aber weder die eine noch die andere Stelle bietet uns einen Anhalt zur Emendation der unverständlichen Worte σαπραγέρα προΐξ. Was Wyttenbach über diese Worte faselt, können wir auf sich beruhen lassen, eben so wie den Versuch von Winckelmann Acta societ. Gr. II p. 15 f. Zum Theil hat schon Reiske das richtige gesehen, wenn er σαπρὰ γὰρ ἁ προίξ vorschlug: aber der Ausdruck σαπρὰ προίξ lässt sich weder belegen noch verstehen. Wie οι und υ in Folge der Byzantinischen Aussprache unaufhörlich vertauscht werden, so möchte ich schreiben σαπρὰ γὰρ ἁ τρύξ. So sagt Ar. Plut. 1086 von einem alten Weibe: ἀλλ᾽ ἔστι κομιδῇ τρύξ παλαιὰ καὶ σαπρά. Ist übrigens ἁ τρύξ (oder ἁ προίξ) richtig hergestellt, so werden wir kein Bedenken tragen ἀνάγκη in ἀνάγκα zu ändern, zumal da in den Apophth. Lacon. die Dorische Endung überliefert ist.

Aristides vol. 2 p. 670 Dind.: οὐ μόνον ἀντὶ πατρίδος, ἀλλὰ καὶ πρὸ τῆς πατρίδος ἄγουσι ταύτην (die Stadt Athen), καὶ ὅλῳ καὶ παντὶ πρεσβεύουσι τῷ θυμῷ, ὡς εἰκὸς τὴν κοινὴν ἁπάντων αἰτίαν τε καὶ τροφόν. Die Begriffe αἰτία und τροφός sind zu heterogen um so wie es hier geschieht verbunden zu werden; und mit welchem Rechte Athen oder irgend eine andere Stadt κοινὴ ἁπάντων αἰτία genannt werden kann, ist mir unverständlich. Offenbar schrieb Aristides vielmehr τὴν κοινὴν ἁπάντων ἑστίαν τε καὶ τροφόν, wie er von demselben Athen an einer andern Stelle vol. 1 p. 181 sagt: πρεσβυτάτη τῶν Ἑλληνίδων οὖσα τῷ δέχεσθαι τοὺς πανταχόθεν — ὡσπερεὶ πατρίς ἐστι καὶ ἑστία κοινή, und p. 319: πρότερον μὲν οὖν ἠγάμην ἀκούων τὸ τῆς σοφίας πρυτανεῖον καὶ τὴν (füge hinzu κοινὴν) τῆς Ἑλλάδος ἑστίαν καὶ τὸ ἔρεισμα καὶ ὅσα τοιαῦτα εἰς τὴν πόλιν ᾔδετο. Vgl. Aelian V. H. 4, 6: ἡνίκα ἐβούλοντο Λακεδαιμόνιοι τὴν Ἀθηναίων ἀφανίσαι πόλιν, ἠρώτησαν τὸν θεόν· καὶ ἀπεκρίνατο τὴν κοινὴν ἑστίαν τῆς Ἑλλάδος μὴ κινεῖν.

Ath. IX p. 409 A: καὶ Σώφρων ἐν γυναικείοις· «τάλαινα Καικόα, κατὰ χειρὸς δοῦσα ἀπόδος πόχ᾽ ἁμῖν τὰν τράπεζαν». Dass statt Καικόα vielmehr Κοικόα zu schreiben sei hat man mit Recht aus Ath. IX p. 380 E und Etym. M. p. 478, 13 gefolgert. Eine fernere Beglaubigung der richtigen Lesart bietet Demetrius περὶ ποιημάτων Vol. Herc. 1 p. 121 der Oxforder oder Tom. V fol. 13 der zweiten Neapolitaner Ausgabe.

Clemens Alex. Protr. p. 35: ἐνταῦθα δὴ τὸ παροιμιῶδες ἐπιφθέγξασθαι ἁρμόττει· πατὴρ ἀνουθέτητος παῖδα νουθετεῖ. Ueber diese Stelle sagt Cobet im Λόγιος Ἑρμῆς I p. 244 Folgendes: «Ὁ τετριμμένος τὰ ὦτα πρὸς τὰ μέτρα εὐθέως αἰσθήσεται ἰαμβείου ὑπόντος ἀλλὰ παρεφθαρμένου. Διορθωτέον·

πατὴρ ἀνουθέτητος υἱὸν νουθετεῖ.

Ποσάκις ἤδη τὰ ἰσοδύναμα συγχυθέντα ἑοράκαμεν! Ἔπειτα δὲ τῶν πρός τι εἰσὶ πατὴρ καὶ υἱός, οὐχὶ πατὴρ καὶ παῖς.» Dass in dem Sprichwort des Clemens ein iambischer Trimeter zu suchen ist hat Cobet nicht zuerst wahrgenommen; ich habe vor zwanzig Jahren verbessert

ἀνουθέτητος παῖδα νουθετεῖ πατήρ,

wie Cobet aus Com. Gr. vol. 5 p. CCCLXXI ersehen konnte. Dass statt υἱός die Abschreiber παῖς zu setzen pflegen halte ich nicht eben für wahrscheinlich; leider hat Cobet sich die Mühe erspart für die von ihm vorausgesetzte Vertauschung der Synonyma eine Anzahl von Belegen beizubringen. Wenn er aber sagt, dem Worte πατήρ könne nicht παῖς gegenübergestellt werden, so hat er offenbar gescherzt; denn dass παῖς den Sohn (die Tochter) bezeichnet weiss jeder Anfänger. Oder sollten Ausdrücke wie παίδων ἐπ᾽ ἀρότῳ γνησίων, γενέσθαι πατέρα παίδων, πλειόνων παίδων πατήρ [14]) u. dgl. in Holland «ungriechisch» sein?

Clemens Alex. Paed. II p. 185 eifert gegen den Genuss verschiedenartiger und fremdländischer Weine: τί γὰρ οὐκ ἀπόχρη ὁ ἐπιχώριος ἀποπληρῶσαι τὴν ἐπιθυμίαν; εἰ μή τι καὶ τὸ ὕδωρ ἐποίσονται, ὡς οἱ βασιλεῖς οἱ ἀνόητοι. Χόασπις ποταμὸς οὕτω λεγόμενος τῆς Ἰνδικῆς, οὗ κάλλιστον ὕδωρ εἰς πόσιν τὸ Χοάσπιον, καθάπερ καὶ τοὺς φίλους, οὕτω δὲ καὶ τὸ ὕδωρ ἐπαγόμενον. Nach Cobet im Λόγιος Ἑρμῆς I p. 186 f. hat die Stelle ehemals folgendes Aussehen gehabt:

ὡς οἱ βασιλεῖς οἱ ἀνόητοι
καθάπερ καὶ τοὺς φίλους οὕτω
δὲ καὶ τὸ ὕδωρ ἐπαγόμενοι.

Χοάσπης ποταμὸς οὕτω λεγόμενος τῆς Ἰνδικῆς, οὗ κάλλιστον ὕδωρ εἰς πόσιν τὸ Χοάσπειον.

---

[14]) Gerade diese Ausdrücke finden sich in den Bruchstücken des Menander, mit denen Cobet sich bekanntlich oft und gern beschäftigt hat. Die Wendung παίδων ἐπ᾽ ἀρότῳ (statt ἐπ᾽ ἀρετῇ) γνησίων habe ich in einem Briefe des Procopius aus Gaza bei Mai Class. auct. IV p. 256 hergestellt Trag. Gr. fr. p. 708, was R. Hercher im Hermes I p. 475 entgangen ist.

Die über den Choaspes gegebene, den Zusammenhang der Stelle störende geographische Notiz ist offenbar eine in den Text eingedrungene Randbemerkung, wonach es denn nicht weiter befremden kann, dass auf den Indischen Choaspes übertragen wird was von dem an der Stadt Susa vorbeifliessenden Choaspes zu verstehen war (vgl. Herodot. I, 188, 1: στρατεύεται δὲ δὴ ὁ βασιλεὺς ὁ μέγας καὶ σιτίοισι εὖ ἐσκευασμένος ἐξ οἴκου καὶ προβάτοισι, καὶ δὴ καὶ ὕδωρ ἀπὸ τοῦ Χοάσπεω ποταμοῦ ἅμα ἄγεται τοῦ παρὰ Σοῦσα ῥέοντος, τοῦ μούνου πίνει βασιλεὺς καὶ ἄλλου οὐδενὸς ποταμοῦ). Wenn jedoch Cobet auch die Worte τὸ Χοάσπειον als interpolirt ausscheidet, so hat er, um ein von ihm beliebtes Bild zu gebrauchen, mit dem Unkraut auch etwas Weizen ausgerissen und ist weder dem Clemens noch seinem Scholiasten gerecht geworden. In der Randglosse nämlich sind die Worte τὸ Χοάσπειον, nachdem voraufgegangen ist οὗ (d. h. Χοάσπου) ὕδωρ, zwecklos und störend; und hätte Clemens nur gesagt was Cobet ihm beilegt, ὡς οἱ βασιλεῖς οἱ ἀνόητοι καϑάπερ καὶ τοὺς φίλους οὕτω δὴ καὶ τὸ ὕδωρ ἐπαγόμενοι, so würde keiner so leicht die versteckte Beziehung der letzten Worte errathen haben; am wenigsten dürfen wir einem halbgebildeten Scholiasten zutrauen dass er die so allgemein gehaltene Andeutung richtig verstanden hätte. Die geographische Notiz über den Choaspes verdankt ihr Dasein augenscheinlich nur dem Umstande dass im Texte von dem Χοάσπειον ὕδωρ die Rede war. Freilich können die Worte τὸ Χοάσπειον nicht diejenige Stelle im Texte behaupten, welche durch die Ueberlieferung ihnen angewiesen ist; wir müssen daher annehmen dass sie ebenfalls am Rande gestanden haben, aber lediglich in Folge einer unwillkürlichen Auslassung. Die Stelle des Clemens wird vielmehr so zu schreiben sein: ὡς οἱ βασιλεῖς οἱ ἀνόητοι καϑάπερ καὶ τοὺς φίλους, οὕτω δὲ καὶ τὸ ὕδωρ τὸ Χοάσπειον ἐπαγόμενοι. Noch muss ich hinzufügen dass Cobet an der Emendation wie an der Verstümmelung der in Rede stehenden Worte vollkommen unschuldig ist. Bereits Valckenaer hat zu schreiben vorgeschlagen: ὡς οἱ βασιλεῖς οἱ ἀνόητοι καϑάπερ καὶ τοὺς φίλους, οὕτω καὶ τὸ ὕδωρ ἐπαγόμενοι. Dass statt des Valckenaerschen οὕτω καὶ das handschriftliche οὕτω δὲ καὶ (wofür Cobet οὕτω δὴ καὶ schreibt) beibehalten werden konnte, hat Bast Epist. crit. p. 223 bemerkt. Beides lehrt die Ausgabe des Clemens von Klotz, welche Cobet nach seinem eigenen Geständniss benutzt hat.

Hippias bei Clemens Alex. Strom. VI p. 745 erklärt dass er aus älteren Dichtern und Prosaikern vieles entlehnt habe und sagt darauf: ἐγὼ δὲ ἐκ πάντων τούτων τὰ μέγιστα καὶ ὁμόφυλα συνϑεὶς τοῦτον καινὸν καὶ πολυειδῆ τὸν λόγον ποιήσομαι. Cobet meint im Λόγιος Ἑρμῆς I p. 232, statt τὰ μέγιστα καὶ ὁμόφυλα sei τὰ βέλτιστα καὶ ὁμόφυλα zu bessern. Vielmehr dürfte Hippias τὰ μάλιστα ὁμόφυλα geschrieben haben — falls nämlich ὁμόφυλα richtig ist, worüber wir bei unserer Unkenntniss in Betreff der Schriften des Hippias zu urtheilen nicht vermögen. War μάλιστα in μέγιστα übergegangen, so lag die Einschaltung des καὶ sehr nahe. Derselben Einschaltung begegnen wir auch sonst, vgl. Eurip. Studien I p. 114. Eben dahin gehört Herodot. VII, 23, 3: οἱ δὲ Φοίνικες σοφίην ἔν τε τοῖσι ἄλλοισι ἔργοισι ἀποδείκνυνται καὶ δὴ καὶ ἐν ἐκείνῳ. ἀπολαχόντες γὰρ [μόριον] ὅσον αὐτοῖσι ἐπέβαλλε, ὤρυσσον τὸ μὲν ἄνω στόμα τῆς διώρυχος ποιεῦντες διπλήσιον ἢ ὅσον ἔδεε αὐτὴν τὴν διώρυχα γενέσϑαι, προβαίνοντος δὲ τοῦ ἔργου συνῆγον αἰεί· κάτω τε δὴ ἐγίνετο καὶ ἐξισοῦτο τοῖσι ἄλλοισι τὸ ἔργον. Die letzten Worte, die sich in der jetzigen Fassung dem Verständniss einziehen, sind so herzustellen: κάτω τε δὴ ἐγίνετο ἐξ ἴσου τοῖσι ἄλλοισι τὸ ἔργον. Statt ЄΞΙϹΟΥΤΟΙϹΙ las man ЄΞΙϹΟΥΤΟΤΟΙϹΙ (d. h. ἐξισοῦτο τοῖσι) und meinte nun die Verba ἐγίνετο und ἐξισοῦτο durch die Copula καὶ verbinden zu müssen.

Procopius Gaz. in Cuiacii Epist. Graecan. p. 443 ὅϑεν ὃ μὲν ὡς ἀλλοτρίῳ κεχρημένος σώματι τὴν ἐλευϑέραν ἐκείνην φωνήν, πτῆσσε, λέγων, πτῆσσε τὸν ἐξ ἀνάρχου ϑύλακον, αὐτὸν γὰρ ἀνέξαρχον οὔποτε πτήσσεις· ὃ δὲ τῶν ὑπαρχόντων ἐκβολὴν αὐϑαίρετον ποιησάμενος, Κράτης, ἔφασκε, Κράτητα ἐλευϑεροῖ. Es gränzt an das Unglaubliche, wenn zu den Worten πτῆσσε — πτήσσεις bei Cuiacius die Lateinische Uebersetzung gegeben wird: «*venientem* ἐξ ἀνάρχου *crumenam. ipsum enim metue inquiens, metue* ἀνέξαρχον *nunquam metuis*». Sicherlich werde ich keinem Leser etwas neues sagen, wenn ich bemerke dass es heissen muss: πτίσσε, λέγων, πτίσσε τὸν Ἀναξάρχου ϑύλακον· αὐτὸν γὰρ Ἀνάξαρχον οὔποτε πτίσσεις. Die Anekdote auf welche hier Bezug genommen wird, findet sich oft erwähnt; vgl. Benseler Wörterb. der Griech. Eigenn. p. 84 und Gregor. Naz. vol. 1 p. 822 C. Ueber die nachher angeführten Worte gibt weitere Nachweisungen Bergk Lyr. p. 527 ed. alt., wo die obige Stelle hinzuzufügen ist.

Procopius Caes. de bello Persico II, 15 vol. 1 p. 222 ed. Dind.: καὶ αὐτοὶ ὡμολόγουν τῆς τε ὁδοῦ ἡγεμόνες καὶ τοῦ ἔργου τούτου Πέρσαις ἔσεσθαι πρόπονοι. Statt des unverständlichen letzten Wortes hat man ehemals πρόπολοι vorgeschlagen, eine Vermuthung welche Dindorf zu Soph. Ai. 1197 und im Thes. Gr. L. vol. 6 p. 1820 B billigt. Ich halte die Verbindung ἔργου τινὸς πρόπολος für unmöglich. Ohne Zweifel schrieb Procopius: τοῦ ἔργου τούτου Πέρσαις ἔσεσθαι πρόξενοι. Statt anderer Belege vgl. Alciphr. 3, 72, 2: ὑπετόπησεν ἐμὲ πρόξενον εἶναι τῆς κοινωνίας. Eust. Il. p. 485, 17: κατὰ μεταφορὰν καὶ ὁ καλοῦ τινὸς ἢ κακοῦ αἴτιος οὕτω (nämlich πρόξενος) λέγεται, οἷον ἀπωλείας πρόξενος ἢ φθορᾶς ἢ σωτηρίας ἢ ὑγείας.

Bekanntlich hat Valckenaer hinter dem Ammonius ein kleines Λεξικὸν περὶ πνευμάτων herausgegeben. Als Verfasser desselben bezeichnet Boissonade Anecd. II p. 37 den Iohannes Levita; ich halte es für wahrscheinlicher dass die von Valckenaer veröffentlichte Schrift nichts weiter ist als ein Excerpt aus der von jenem Iohannes verfassten Zusammenstellung. Dies scheint hervorzugehen aus zwei Stellen des Lexikon selbst, p. 215: καὶ ἔελδωρ τὸ ἐπιθύμημα· τοῦτο δὲ ψιλούμενον εὗρον ἐν τοῖς Ἰωάννου, und p. 218: ἔρδω τὸ πράττω· τοῦτο γὰρ ἐν τοῖς Ἰωάννου δασυνόμενον εὗρον. Denn der hier erwähnte Iohannes wird kein andrer sein als eben jener Iohannes Levita aus Bithynien, welchem Boissonade das Opusculum beilegt auf Grund folgender Verse, die Cramer Anecd. Paris. vol. 1 p. 397 aus der Pariser Handschrift Nr. 1270 herausgegeben hat: Ἰωάννου πόνημα Λευίτου τόδε, οὗ πατρὶς ἡ γῆ τῶν Βιθύνων πρόσθεν ἡ Μυρέων αὖθις δὲ χώρα μητρόθεν. Dass hier drei iambische Trimeter vorliegen ist leicht wahrzunehmen; denn Βιθύνων πρόσθεν ist von Cramer in den Text gebracht statt des richtigen Βιθυνῶν πατρόθεν bei Boissonade Psell. p. 291. Statt ἡ Μυρέων hat Boissonade Ἡμερέων gelesen, was er in Ἱμεραίων ändern wollte. Wenn ich nicht irre, ist zu schreiben:

Ἰωάνου πόνημα Λευίτου τόδε,
οὗ πατρὶς ἡ γῆ τῶν Βιθυνῶν πατρόθεν,
ἡ Μυσίων αὖθις δὲ χώρα μητρόθεν.

In einer Delphischen Inschrift bei C. Wescher und P. Foucart (Nr. 230 p. 170) heisst es: Ἄρχοντος ἐμ μὲν Ἡρακλεία Ἀριστοβούλου Πάτρωνος Θεοδώρου μηνὸς Ἠάτου, ἐν Δελφοῖς δὲ ἄρχοντος Ἥρυος τοῦ Πλείστωνος μηνὸς Ἰλαίου. Aus dieser Stelle hat Benseler in seiner höchst dankenswerthen Bearbeitung des Papeschen Wörterbuchs der Griech. Eigennamen einen Monat Ἤατος aufgenommen und nicht ermangelt den unerhörten Namen auf eine unerhörte Weise zu erklären. Wäre Ἤατος ein Monatsname, so würden wir uns nicht für berechtigt halten die Bedeutung «Blutmonat» anzunehmen, wie Benseler nach Hesych. v. ἦαρ es thut. Factisch aber ist, wie ich schon früher (Bulletin T. VII p. 570 oder Mélanges Gréco-Rom. II p. 630) gelegentlich bemerkt habe, ΜΗΝΟΣΗΑΤΟΥ nichts weiter als ein Lesefehler statt ΜΗΝΟΣ.ΝΑΤΟΥ d. h. μηνὸς ἐνάτου. Zur Erledigung etwaiger Zweifel verweisen wir auf Inscr. Delph. Nr. 47 p. 52: στραταγέοντος τῶν Φωκέων Τηλεφάνεος Δρυμι[έος] μηνὸς ἐνάτου, ἐν Δελφοῖς δὲ ἄρχοντος Εὐδώρου μηνὸς Ἰλαίου, und Nr. 81 p. 73: στραταγέοντος τῶν Φωκέων Πυθέα Ε....εος μηνὸς ἐνάτου, ἐν Δελφοῖς δὲ ἄρχοντος Κλευδάμου τοῦ Μαντία μηνὸς Ἰλαίου.

Aus Hippocr. p. 1127 B gibt Benseler den Männernamen Λάπυτος, den er — ich weiss nicht mit welchem Rechte oder mit welcher Freiheit — übersetzt «Perthus d. i. der glänzende = Λάμπυτος». Für das meines Wissens unerhörte Λάμπυτος mag Benseler die Verantwortung übernehmen; statt Λάπυτος vermuthete ich ehemals Λάπυγος, und glaubte denselben Namen in einer anderen Verunstaltung wiederzufinden bei Wescher und Foucart Inscr. Delph. Nr. 2, 4 p. 2, wo Λαττύγου steht. Aber statt οἷα τῷ Ἀκανθίῳ Λαπύτῳ hat Littré bei Hippokrates vol. 5 p. 158 aus zwei Handschriften (CH) οἷα τῷ Ἀκανθίῳ λατύπῳ hergestellt.

Der Name Μεταρίστη, den Benseler aus der Inschrift bei Ross Att. Demen Nr. 186 p. 102 aufgenommen hat, ist zu tilgen; denn meine am angeführten Orte ausgesprochene Vermuthung, dass auf dem Steine vielmehr Μεγαρίστη stehe, ist hinterher bestätigt worden durch die Abschrift von Rangabé Antiq. Hell. II p. 883.

Befremdlich ist es bei Benseler p. 314 zu lesen: «Δίσχηλος, m. falsche Lesart in Schol. Ap. Rh. 1, 105». Gewiss ist die Lesart Δίσχηλος (statt Αἰσχύλος) so falsch und so schlecht verbürgt dass es sich nicht lohnte davon irgend welche Notiz zu nehmen. Gar keinen Sinn hat es, wenn durch Theognost. p. 10, 26: παίραος παρὰ Ἰλείοις ὁ παῖς, der Herausgeber sich bestimmen liess Ἰλεῖος als falsche Lesart statt Ἠλεῖος zu verzeichnen. Eben so wäre p. 296 der vermeintliche Commentator des Homer Δίαιθος besser fortgeblieben; denn statt Δίαιθος ist mit Bergk zu lesen Ἀρίαιθος: über diesen Schriftsteller vgl. Müller Fragm. Hist. IV p. 318 f. und Schol. Od. κ, 495. — An einer anderen Stelle heisst es bei Benseler: «Εἴηδος, m. viell. = Ἴηδος, also Fröhlich, denn ἰηδόνες = εὐφροσύνη, χαραί, nach Hesych., Mannsname, Arcad. p. 48, 19.» Es heisst den Scharfsinn verschwenden, wenn jemand entschieden fehlerhafte Lesarten zu erklären versucht. — Nur auf einem Abschreiberversehen beruht der Peripatetiker Ἑξιφάνης, welchen Benseler aus Bekk. Anecd. p. 729, 23 entlehnt hat: statt παρ' Ἑξιφάνους hat Classen unzweifelhaft richtig Πραξιφάνους hergestellt, wonach die falsche Conjectur Δεξιφάνης keine Erwähnung verdiente. — Ἡρόσοδος wird von Benseler erklärt «Fruhnert (d. h. mit der Frouwa oder Hera tüchtig, vgl. σοῦσθαι = ὁρμᾶσθαι)». Diese Etymologie klingt abenteuerlich, und der Name selbst, der aus C. I. 2056 c vol. 2 p. 79 aufgenommen ist, scheint fehlerhaft; wir möchten dafür Πρόσοδος in Vorschlag bringen, zumal da der erste Buchstabe bei Böckh als undeutlich bezeichnet wird. — Nicht minder verdächtig ist der angebliche Name Κόνδιλνος aus Mionnet; es wird Κονδιανός heissen müssen. — Die Schreibung Παρμονίδης ist durch C. I. 165, 24 vol. 1 p. 292 keineswegs gesichert; auf Παρμωνίδης weist die von Ross Att. Demen Nr. 16 publicirte Inschrift. — Mehrere falsche Namen hat Benseler aus dem Katalog der Pythagoreer bei Iamblichus V. Pyth. § 267 allzu gläubig entgegengenommen, z. B. Ἄρυτος, was vermuthlich Εὔρυτος heissen sollte, Μελισίας, wofür schon Keil Anal. epigraph. et onomatol. p. 228 Μελησίας hergestellt hat, Καροφαντίδας, wo ich Κλεοφαντίδας vermuthen möchte. Bedenklich ist auch Γλώριππος (nach Benseler Schimmel, indem γλωρός = βλωρός oder ὑπόλευκος sei): in den Worten des Iamblichus, Γλώριππος, Ἕλωρις, Ἵππων, scheint Γλώριππος nichts weiter zu sein als eine Dittographie der beiden unmittelbar folgenden Namen.

Zahlreiche onomatologische Irrthümer sind verschuldet worden von den späteren Schriftstellern selbst, die sich durch falsche Lesarten täuschen liessen oder ältere Texte, die ihnen vorlagen, unrichtig auffassten. Wenn der Verfasser eines Namenwörterbuchs derartige Irrthümer registrirt, so überschreitet er in keiner Weise seine Befugnisse; für durchaus nothwendig aber halten wir es dass die Irrthümer, so weit es eben möglich ist, als solche bezeichnet werden. Wenn z. B. Clemens Alex. Strom. I p. 396 einen Baumeister Ὑπέρων τοὔνομα aus Alexander Polyhistor erwähnt, so mag der Lexikograph immerhin den vermeintlichen Namen Ὑπέρων aufnehmen, aber zugleich soll er bemerken, dass dieser Name, wie schon Potter erkannt hat, lediglich auf einer Uebereilung des Clemens beruht, der die bei Eusebius P. E. IX p. 449 C erhaltenen Worte des Alexander, ὑπὲρ ὧν ἂν αὐτὸν ἐρωτήσῃς, falsch auffasste. Der hier ausgesprochenen Forderung ist Benseler nicht nachgekommen, wenn er p. 530 dem Eust. Od. p. 1845, 12 glaubt, ein Sohn der Io habe den Namen Ἴασος geführt. Allerdings sagt Eustathius: λέγει δὲ Ἴασον Ἄργος τὴν Πελοπόννησον ἀπὸ Ἰάσου βασιλέως τοῦ τῆς Ἰοῦς, ὥσπερ τὸ αὐτὸ καὶ Ἄργος διὰ τὸν πολλαχοῦ δηλούμενον πανόπτην Ἄργον. Aber der König Iasos, von dem er redet, ist kein anderer als der bekannte Vater der Io. Diesen zum Sohn der Io zu machen liess er sich verleiten durch das Schol. B. Q. Od. σ, 246: Ἴασον Ἄργος] τὴν Πελοπόννησον ἀπὸ Ἰάσου τοῦ τῆς Ἰοῦς· πρὸς τὴν αὐτὴν δὲ καὶ Ἀχαϊκὸν Ἄργος φησί. Er sah nicht, was auch den neueren Kritikern entgangen ist, dass die sinnlose Praeposition πρός nichts anderes ist als πατρός, was bekanntlich $\overline{\text{πρὸς}}$ geschrieben wurde, dass es also heissen muss: τὴν Πελοπόννησον ἀπὸ Ἰάσου τοῦ τῆς Ἰοῦς πατρός· τὴν αὐτὴν δὲ καὶ Ἀχαϊκὸν Ἄργος φησί. — Zu verwundern ist es, wenn wir bei Benseler p. 904 lesen: «Μέσατος, Mittelmann, Mannsname, Eur. ep.» Der angebliche Tragiker Mesatos ist ein Phantom, veranlasst durch Ar. Vesp. 1502: υἱὸς Καρκίνου ὁ μέσατος, vgl. Meineke Hist. crit. p. 513 f. — Durchaus irrthümlich ist was p. 523 des Wörterbuchs der Eigennamen steht: «Θύνων, ωνος m. Schmauser, Schriftsteller, Phot. cod. 167.» Desgleichen was wir p. 1250 lesen: Πραϋσίων, ωνος, m. (Billig), Schriftsteller, Phot. cod. 167.» An der bezeichneten Stelle berichtet Photius über die noch gegenwärtig vorhandenen, freilich nicht vollständig auf uns gekommenen Sammelwerke des Iohannes Stobaeus. Die angeblichen Schriftsteller Θύνων und Πραϋσίων sind von ihm gemacht aus den Namen zweier Völker, der Thrakischen oder Bithynischen

Θυνοί und der Indischen Πράσιοι. Dies lehrt die von Photius benutzte Stelle des Nicolaus Damasc. bei Stob. Flor. 37, 38: Πραῦσιοι (l. Πράσιοι) τοὺς ἀστυγείτονας, ἐὰν λιμῷ πιεσθῶσι, τρέφουσι. Θύνοι (l. Θυνοὶ) τοὺς ναυαγοὺς φιλανθρώπως δεχόμενοι φίλους ποιοῦνται. Aus demselben Capitel des Photius hat Benseler unter anderen folgende Artikel aufgenommen:

«Ἀνάξιλλα, f. Mathilde, Dichterin.» Eine Metamorphose des bekannten Komikers Anaxilas, s. Stob. Flor. 57, 4. Bei Photius steht der Nominativ Ἀναξίλλης, der sich daraus erklärt dass er Ἀναξίλλου statt Ἀναξιλάου las. Die Feminalform Ἀνάξιλλα ist eine moderne Erfindung.

«Θεόβουλος, m. Gotrat, Philosoph.» So steht mehrmals bei Stobaeus; dass dafür durchgängig Κλεόβουλος zu lesen ist, habe ich schon früher bemerkt (Bulletin II p. 338 oder Mélanges Gréco-Rom. II p. 270).

«Ἵππαλος, m. Rössel, ein Philosoph.» Der Philosoph hiess vielmehr Ἵππασος, wofür die Variante Ἵππαλος bei Stob. Ecl. I p. 304 angemerkt wird.

«Ἵππωνος oder Ἱππώνης, gen. Ἱππώνου, m. Rosscamp, Philosoph.» Statt Ἱππώνου hätte Photius Ἵππωνος schreiben sollen vom Nom. Ἵππων (Stob. Ecl. I p. 798).

«Θελέροφος, od. Θελέρεφος, m. Wünscher (d. h. zaubernd, denn θελερόν = θελεκτόν und τὸ θέλγον τὰ ὄμματα, Hesych.), Dichter.» Θελέροφος (so hat Photius geschrieben, nicht Θελέρεφος) ist der corrumpirte Titel einer Euripideischen Tragoedie, des Bellerophontes. Dies geht hervor aus Gaisfords Bemerkung zu Stob. Flor. 100, 3: «*hic et seq. locus repetuntur in A* [eben so im codex Escorialiensis des Mendoza] *post n. 4 cum lemmate* θελλέροφος». Vgl. Eur. fr. 294.

Indem ich meine Bemerkungen zu Benselers Namenwörterbuch hiermit für jetzt abbreche, hebe ich, um etwaigen Missdeutungen zu begegnen, ausdrücklich hervor dass das Minimum der hier gemachten Ausstellungen den Werth der vortrefflichen Arbeit keineswegs schmälert. Gerade weil Benseler um die Sammlung der Griechischen Eigennamen sich sehr verdient gemacht hat, ist es nothwendig dass die seiner Arbeit anhaftenden Mängel hervorgehoben werden. Fremder Lobpreisung bedarf ein Werk nicht, das selbst hinlänglich für sich spricht, und zahlreiche Irrthümer sind nach der Natur onomatologischer Arbeiten kaum zu meiden. Nachträge zu Benselers Wörterbuch zu geben wäre überaus leicht; viel wichtiger aber als die Vervollständigung ist die Ausmerzung des Falschen. Darum mag hier noch eine allgemeinere Bemerkung hinzugefügt werden. Sollte Benseler, was wir wünschen und hoffen, zu einer neuen Ausgabe seines Werkes kommen, so wird er im Interesse der Wissenschaft handeln, wenn er seiner unglücklichen Neigung die Griechischen Namen mit falschen Etymologieen und unverständlichen Uebersetzungen auszustatten völlig entsagt. Der Wegfall so vieler und so unfruchtbarer Phantasmagorieen kann dem Lexikon nur zum Gewinn gereichen.

Bald nach dem Erscheinen des ersten Heftes von Benselers Namenwörterbuch schrieb mir mein unvergesslicher Lehrer und Freund K. Keil in Schulpforte, dass er ein «leidliches Convolut» von Nachträgen zu diesem Hefte zusammengestellt habe. Zur Publication seiner Nachlese ist er leider nicht gekommen; darum halte ich es für meine Pflicht die nachfolgenden Bemerkungen, die er mir brieflich mittheilte, in weiteren Kreisen bekannt zu machen.

«*C. I. G. 2477 c. 2 vol. II p. 1094*

ΛΛΟΧΙΟΣΣΙΣΤ.....
ΘΕΣΣΑΛΟΣΕΚΦΑΡ..
ΛΟΥ

schreibt Böckh mit Ross (Arch. Aufs. II, 525. Rhangab. n. 958)

Ἀ]λόχιος Σ[ω]στρ[άτου
Θεσσαλὸς ἐκ Φαρ[σά-
λου.

Da der Stein deutlich ΣΙΣΤ *hat, so wird ein Versehen des Steinmetzen angenommen, was mir a priore immer bedenklich ist. Nun giebt aber Pittakis in der Eph. arch. n. 485, und das hat man allgemein übersehen, vielmehr* ΛΛΟΧΟΣΣΙΣ. *Das liest er* Ἄλλοχος Σισ[ύφου *und findet als blinde Henne wenigstens das zweite Korn. Denn jener Proxenos der Anaphäer auf der dem vierten Jahrhundert nach der Schrift angehörigen Anagraphe hiess* Δάοχος Σισύφου *und ist höchst wahrscheinlich der vom Demosthenes pro coron. 295 Erwähnte. Einen Pharsalier Sisyphos kennen wir glücklicher Weise aus Theopompos bei Athen. VI, 252 F.*

Aus Polybios 40, 1 p. 1164 Bekk. führt Benseler einen Ἀκατίδης, ους, *an: das ist aber der* Ἀκαστίδας Κλεομνάστου Βοιώτιος *der Att. Inschrift bei Rhang. n.*

962 (*Lebas Attique n. 615*), *und bei dem Historiker ist überdiess* Κλεομένους *unrichtig.*

Ein drittes zu berühren, so gedenkt Benseler der Form Αἰγεῖδος (*vermuthlich wird er auch* Ἐρεχϑεῖδος *und* Οἰνεῖδος *erwähnen*) *und citirt Buttmann's Ausf. Gramm. Sehen Sie selber zu, wie wunderbar der treffliche Grammatiker um diese Unform herumgeht. Seit Boeckh im C. I. G. verkannt hat, dass* ΑΙΓΕΙΔΟΣ *u. dgl. Ueberbleibsel der alten Orthographie ist* (ΕΡΜΕΙ, ΤΕΙ ΒΟΥΛΕΙ, ΑΓΑΘΕΙ ΤΥΧΕΙ *u. dgl. Formelhaftes*) *und* Αἰγεῖδος *gesetzt hat, seitdem figurirt das Curiosum bei berufenen und unberufenen Herausgebern.*»

So weit die Mittheilungen meines Freundes, des tüchtigsten Onomatologen den die Griechische Philologie bis jetzt gesehen hat. Dass ich Keils Worte unverändert wiedergegeben habe, wird man nicht missbilligen; natürlich hätte er für den Druck hie und da eine andere Form gewählt. Ueber die dritte der oben behandelten Fragen hat er sich in einer Gratulationsschrift an C. Fr. A. Nobbe, *De inscriptione Attica comment.* p. 12 Anm. ausgesprochen, wo er sagt: *Cumanudis, cum in lapide sit* ΑΙΓΕΙΔΟΣ, *scripsit* Αἰγεῖδος, *ut* Ἐρεχϑεῖδος *locis aliis. Eandem scripturam, commemoratam a Benselero in Lex. Nomin. Propr. s. v.* Αἰγηίς, *olim expresserat Boeckhius; verum in ea nihil reconditi haberi sed superesse vestigium antiquioris scribendi generis, cui* Ε *erat pro* Η, *facile est ad demonstrandum.* — Die Hoffnung durch K. Keil einen umfassenden Thesaurus der Griechischen Eigennamen zu bekommen hat sich leider nicht verwirklicht; möchten wenigstens die unschätzbaren Vorarbeiten dazu, die er während eines Vierteljahrhunderts rastloser Thätigkeit in einer langen Reihe von einzelnen Abhandlungen an den verschiedensten Orten ausgestreut hat, baldigst von kundiger Hand vereinigt und durch genaue Indices nutzbar gemacht werden: damit wäre nicht nur der Onomatologie, sondern allen Gebieten der Alterthumskunde ein wesentlicher Dienst geleistet.

Verg. Aen. II, 94—96:

nec tacui demens et me, fors si qua tulisset,
si patrios umquam remeassem victor ad Argos,
promisi ultorem et verbis odia aspera movi.

Es erscheint als höchst wunderlich, wenn Sinon, der den Tod des Palamedes zu rächen droht, die Vollziehung der Rache vertagen will bis er als Sieger nach Argos zurückgekehrt sei. Zunächst ist es unklug dass er den Trojanern gegenüber hervorhebt, er habe die Absicht und die Hoffnung gehegt das Troische Reich zu stürzen. Diese Notiz konnte um so eher fortbleiben, da nach der folgenden Darstellung des Sinon das Griechische Heer sich in einer höchst bedrängten und völlig verzweifelten Lage befand, so dass man nicht mehr an die Eroberung der Stadt Troja, sondern lediglich an das Aufgeben des ermüdenden Krieges und an schleunige Rückkehr in die Heimath dachte. Sodann setzt Sinon, indem er die Ermordung des Palamedes nach der Ueberwindung Trojas rächen will, voraus dass Troja fallen muss auch ohne den Palamedes; er betrachtet den Tod des Palamedes als irrelevant für den Erfolg des ganzen Unternehmens, er verringert die Schuld des Ulixes und seiner Helfershelfer ohne allen Zweck und gegen alle psychologische Wahrscheinlichkeit. Ferner konnte Sinon einen unpassenderen Augenblick zur Ausführung seiner Rachegedanken nicht wählen als die Zeit nach der Rückkehr in die Heimath, wo über den Mord schon Gras gewachsen war, wo die Siegesfreude die früheren persönlichen Kränkungen vergessen liess, wo die Urheber der That den Augen und der Hand des Rächers entzogen waren. Endlich ist es psychologisch unmöglich dass der rachedürstende Sinon, der in heissblütiger Aufwallung so unklug ist seine bösen Absichten selbst zu verrathen, die Ausführung des Vorhabens verschieben soll *ad Graecas Calendas*, nämlich bis nach der glücklichen Beendigung eines Krieges, dessen Ende sich gar nicht absehen liess. In den kurzen Worten *fors si qua tulisset* ist genau das enthalten was hier am Platze ist, dass Sinon bei erster Gelegenheit sich rächen wollte; der nachhinkende Vers

si patrios umquam remeassem victor ad Argos

ist eine in keiner Hinsicht wünschenswerthe, in mehr als einer Hinsicht störende Specialisirung. Einen so unpassenden Zusatz möchte ich aber eher einem interpretirenden Corrector oder Grammatiker als dem Dichter selbst zutrauen; ich halte daher V. 95 für interpolirt. Ausserdem leidet die obige Stelle noch an einem kleinen Fehler. Der jetzige Text besagt: «nicht schwieg ich und versprach Rache zu nehmen und erregte Hass». Jedenfalls würde der Ausdruck gewinnen, wenn es hiesse: «nicht schwieg ich, sondern versprach Rache zu nehmen». Diesen Sinn bekommen wir durch Verdoppelung eines Buchstaben:

> *nec tacui demens, set me, fors si qua tulisset,*
> *promisi ultorem et verbis odia aspera movi.*

Wie leicht *demens set* in *demens et* übergehen konnte, ist klar. — An die eben besprochenen Verse schliessen sich folgende an:

> *hinc mihi prima mali labes, hinc semper Ulixes*
> *criminibus terrere novis, hinc spargere voces*
> *in volgum ambiguas et quaerere conscius arma.*

Der Dichter dürfte geschrieben haben *haec mihi prima mali labes*, wie man im Griechischen lieber sagen wird ἥδ' ἀρχή μοι γέγονε πολλῶν κακῶν als ἐνθένδε ἀρχή μοι γέγονε πολλῶν κακῶν.

Aen. VI, 534. Deiphobus richtet an Aeneas die Frage: welche Schicksale trieben dich das Schattenreich zu besuchen? *Sed te qui vivom casus, age fare vicissim, attulerint* —

> *ut tristis sine sole domos, loca turbida adires?*

Heyne findet in *turbida* eine Hindeutung auf das Chaos, das gern zu der Unterwelt in Beziehung gesetzt werde, und erinnert daran dass *aer turbidus* so viel sei als *aer obscurus*. Aber wie man sich auch winden mag, die Bezeichnung der Unterwelt durch *loca turbida*, «verwirrte» oder «stürmische» Gegenden, ist und bleibt absurd. Der Dichter schrieb ohne Zweifel *loca lurida*. Denn *luridus* ist die Farbe des Todes; daher finden wir Ausdrücke wie *lurida aconita* bei Ov. Met. 1, 147. *Mors lurida* bei Silius Ital. 13, 560. Ganz entsprechend der vorliegenden Stelle sagt Hor. Carm. III, 4, 74: *luridum missos ad Orcum*. Propert. IV, 11, 8: *ubi portitor aera recepit, obserat herbosos lurida porta rogos*. Vgl. auch Lucan. I, 455: *tacitas Erebi sedes Ditisque profundi pallida regna*, u. ähnl.

Aen. VI, 890 — 899:

> *exim bella viro memorat quae deinde gerenda,*
> *Laurentisque docet populos urbemque Latini,*
> *et quo quemque modo fugiatque feratque laborem.*
> *sunt geminae Somni portae; quarum altera fertur*
> *cornea, qua veris facilis datur exitus umbris,*
> *altera candenti perfecta nitens elephanto,*
> *sed falsa ad caelum mittunt insomnia Manes.*
> *his ubi tum natum Anchises unaque Sibyllam*
> *prosequitur dictis portaque emittit eburna,*
> *ille viam secat ad navis sociosque revisit.*

Dass vorstehende Stelle an einem Schreibfehler und an einer durch diesen Schreibfehler hervorgerufenen Interpolation leide, habe ich im Lexicon Vindob. p. XL zu erweisen gesucht. Da dort die Stelle nur beiläufig erwähnt wurde als Beleg interpolirter Verse die sich in allen Handschriften des Vergilius finden, so verfuhr ich summarisch: ich beschränkte mich auf Andeutungen, um die genauere Begründung meiner Ansicht an einem anderen Orte zu geben. Dies soll hier geschehen, auch auf die Gefahr hin dass ich durch Einwürfe künftig veranlasst werden könnte abermals auf denselben Gegenstand zurückzukommen.

Wenn Aeneas durch eins der beiden Traumthore aus der Unterwelt geht, so stimmt dies durchaus nicht zu dem was wir sonst von den Traumthoren hören. Die Träume wohnen in der Unterwelt gleich den nächtlichen Spukgestalten und Gespenstern, die in der Finsterniss ihr Unwesen treiben, vor der Tageshelle dagegen verschwinden. Man verlegt ihren Wohnsitz in den Vorhof des Erebus, weil sie mit der Oberwelt unablässig den regsten Verkehr unterhalten, und gerade in diesem regen Verkehr scheint der Grund zu liegen, weshalb man ihnen besondere Thore zuwies, durch welche sie bequem hin und her gehen. Geredet wird von den Traumthoren in doppeltem Sinne. Einmal heisst es von den sanft schlafenden dass sie in den Traumthoren schlummern; so wird Penelope Od. δ, 809 bezeichnet als ἡδὺ μάλα κνώσσουσ' ἐν ὀνειρείῃσι πύλῃσιν, und ähnlich sagt Babrius 30, 8: ὁ δὲ λιθουργὸς εἶδεν ὑπνώσας αὐτὸν τὸν Ἑρμῆν ἐν πύλαις ὀνειρείαις. Sodann wird unterschieden das hörnerne Traumthor, durch welches die wahrhaften, und das elfenbeinerne, durch welches die trügerischen Träume kommen. Bekannt ist die älteste und wichtigste Stelle wo hiervon geredet wird, Od. τ, 562 — 67:

> δοιαὶ γάρ τε πύλαι ἀμενηνῶν εἰσὶν ὀνείρων·
> αἱ μὲν γὰρ κεράεσσι τετεύχαται, αἱ δ' ἐλέφαντι.
> τῶν οἳ μέν κ' ἔλθωσι διὰ πριστοῦ ἐλέφαντος,
> οἵ ῥ' ἐλεφαίρονται, ἔπε' ἀκράαντα φέροντες·
> οἳ δὲ διὰ ξεστῶν κεράων ἔλθωσι θύραζε,
> οἵ ῥ' ἔτυμα κραίνουσι, βροτῶν ὅτε κέν τις ἴδηται.

Auf diesen Homerischen Versen beruhen alle übrigen Stellen wo die beiden Traumthore erwähnt werden; durchgängig finden wir sie nur genannt mit Beziehung auf die wahrhaften oder trügerischen Träume.

Es wird genügen, wenn wir, ohne Vollständigkeit zu erstreben, die wichtigsten Zeugnisse anführen. Plat. Charmid. p. 173 A: ἄκουε δή, ἔφην, τὸ ἐμὸν ὄναρ, εἴτε διὰ κεράτων εἴτε δι' ἐλέφαντος ἐλήλυϑεν. Lucian. Gall. c. 6 vol. 2 p. 712: ὡς μάϑω εἴτε διὰ τῶν ἐλεφαντίνων πυλῶν εἴτε διὰ τῶν κερατίνων σοι ὁ ὄνειρος ἧκε πεμπόμενος (wo nachher in scherzhafter Weise gegen die allgemein herrschende Vorstellung polemisirt wird mit den Worten: ἐμοὶ δὲ διὰ χρυσῶν τινων πυλῶν ὁ ἥδιστος ἀφίκετο, χρυσοῦς καὶ αὐτὸς καὶ χρυσᾶ πάντα περιβεβλημένος καὶ πολὺ ἐπαγόμενος χρυσίον). Themist. XXI p. 263 C: εἰ μέν τι αὐτῷ χρηστὸν καὶ εὔφημον ὄναρ ἐπισταίη τῇ κεφαλῇ, ἀμενηνόν τε ὄντως ἐστὶ καὶ διὰ τῶν ἐλεφαντίνων ἥκει πυλῶν, τοῖς δὲ λοιδόροις τε καὶ βασκάνοις ἀναπεπταμέναι εἰσὶν αἱ πύλαι τῶν κεράτων. Nonnus Dionys. 34, 89: Μορρέα δ' ὑπνώοντα παρήπαφεν ὄψις ὀνείρου κλεψινόων ἐλέφαντος ἀναΐξασα πυλάων. Colluth. 311: δοιὰς δὲ πύλας (ἡ νὺξ) ὤϊξεν ὀνείρων, τὴν μὲν ἀληϑείης, κεράων δ' ἀπελάμπετο κόσμῳ, ἔνϑεν ἀναϑρώσκουσι ϑεῶν νημερτέες ὀμφαί, τὴν δ' ἐλεφαντίνην, κενεῶν ϑρέπτειραν ὀνείρων. Anth. Pal. 7, 42: ἆ μέγα Βαττιάδαο σοφοῦ περίπυστον ὄνειρον (so Meineke statt ὄνειαρ), ἦ ῥ' ἐτεὸν κεράων οὐδ' ἐλέφαντος ἔφυς. Propert. IV, 7, 87: *nec tu sperne piis venientia somnia portis.* Hor. Carm. III, 27, 41: *imago vana, quae porta fugiens eburna somnium ducit.*

Der Sinn dieser auf die Traumthore bezüglichen Ueberlieferungen ist leicht verständlich. In den Traumthoren schlummern bedeutet ursprünglich ohne Zweifel einem Todten gleich schlafen, so fest als wäre man in die Unterwelt entrückt. Die Dichtung aber von dem hörnernen und elfenbeinernen Traumthore beruht, wie die Homerische Stelle deutlich zeigt, auf einem etymologischen Spiele: man combinirte ἐλεφαίρεσϑαι mit ἐλέφας und κραίνειν mit κέρας. Dass dagegen der *pius Aeneas*, um aus der Unterwelt zu den Schiffen zurückzugelangen, durch ein Traumthor seinen Weg nimmt, steht in grellstem Widerspruch mit allen sonstigen Nachrichten des Alterthums über die Traumthore, und es scheint mir völlig unmöglich in dieser Fiction einen vernünftigen Sinn wahrzunehmen oder das poetische Motiv nachzuweisen, das zur Erklärung der seltsamen Neuerung dienen könnte. Die Herausgeber des Vergilius lassen uns völlig im Stich; vor wenigen Jahren aber hat J. Henry Philol. XVII p. 648 den Gang des Aeneas durch das Traumthor zu erklären versucht. Er meint, der Dichter wolle zu verstehen geben dass Aeneas nicht in Wirklichkeit, sondern nur im Traume der Unterwelt seinen Besuch abgestattet habe. Man möchte fast glauben, Herr Henry habe, als er dies schrieb, seinen Zustand auf Aeneas übertragen; er selbst war jedenfalls ein ἡδὺ μάλα κνώσσων ἐν ὀνειρείῃσι πύλῃσιν, wenn er sich oder anderen einreden wollte, dass Aeneas die Unterwelt nur im Traume gesehen habe. Die ununterbrochen zusammenhängende Erzählung welche im sechsten Buch der Aeneis gegeben wird, lehrt ganz klar und ganz unzweideutig dass Aeneas nicht im Traume, sondern in wachem Zustande, wirklich und leibhaftig, wie Odysseus bei Homer, die Unterwelt betreten hat, und eben dies bestätigen die oben angeführten Worte *viam secat ad navis sociosque revisit*, die durchaus sinnlos wären, wenn Aeneas nur geträumt hätte. Will Herr Henry seine Traumtheorie aufrecht erhalten, so wird er vor allen Dingen zu zeigen haben, wo der Traum des Aeneas beginnt, ob bei der Befragung der Sibylla oder bei der Landung in Cumae oder vielleicht noch früher. Nebenbei möchten wir gern erfahren, was den Dichter bewog von dem Traume des Aeneas in so räthselhaften Andeutungen zu sprechen, die ausser Hrn. Henry niemand verstehen kann, warum Aeneas weder sich schlafen legt noch aus dem Schlaf erwacht, und weshalb er durch das Traumthor gehen musste um zu seinen Schiffen zu gelangen. Endlich scheint Herr Henry dies ausser Acht gelassen zu haben, dass es sich hier nicht um eins der beiden Traumthore schlechthin, sondern speciell um das elfenbeinerne Thor handelt, d. h. um das Thor der falschen und lügenhaften Träume. Was wir uns dabei denken sollen, lässt Herr Henry ungesagt: vielleicht schien ihm die Sache zu einfach um einer Erklärung zu bedürfen, vielleicht hielt er diesen Umstand für unwesentlich. Uns will es bedünken dass die Erwähnung gerade des elfenbeinernen Thores, nach Herrn Henrys Auffassung ein Fingerzeig des Dichters dass Aeneas unwahres geträumt habe, hier ganz räthselhaft oder vielmehr höchst unpassend sei; aber wir müssen abwarten, ob und wie Herr Henry künftig diese Schwierigkeit zu lösen versucht. Einstweilen halten wir uns an das was Muret V. L. XI, 7 über den *summus Homericarum virtutum imitator Virgilius* bemerkt: *cum duas, ex Homero hoc quoque, Somni portas fecisset — Aenean* *spectatis illis inferorum portentis porta eburna egredientem facit, ut sagacibus lectoribus suspicandum relinqueret talem esse totam illam* τερατολογίαν, *qualia somnia ex inferis eadem illa porta exire dixisset.* Wir dürfen zuversichtlich behaupten dass dem Vergilius nichts ferner liegen konnte als die lehrhafte Tendenz welche Muret ihm unterschob. Das gebildete Publicum der Augusteischen Zeit, für welches er schrieb, war aufgeklärt genug um die Wunder des Heldenepos und die Prosa der realen Wirklichkeit selbständig und ohne besondere Anleitung von einander scheiden zu können: die Aufgabe des Dichters bestand also nicht darin das Wunder zu kritisiren, es als willkürlich erfunden und als unmöglich darzustellen, sondern vielmehr ihm Leben und poetische Wahrheit zu verleihen und auf diese Weise den Leser in eine ideale Welt zu versetzen, in der sich Wahrheit und Dichtung unaufhörlich begegnen. Wollte und konnte Vergil die Schrecknisse der Unterwelt nur mit der Clausel erwähnen, dass dies Ammenmährchen seien, an die kein vernünftiger Mensch mehr glaube, so fragen wir, warum er an die Darstellung der Unterwelt so viel Zeit und Mühe nutzlos verschwendete. Man könnte es nur als Selbstironie betrachten, wenn er seine eigenen poetischen Schöpfungen mit der Schlusswendung dass alles nur erlogen sei wieder zerstörte; eine solche Selbstironie wäre möglich bei H. Heine, bei Vergil ist sie undenkbar. Ausserdem wäre es eine Symbolik höchst eigenthümlicher Art, wenn mit dem Gang des Aeneas durch das elfenbeinerne Traumthor vom Dichter protestirt werden sollte gegen die Wahrheit dessen was der Dichter selbst oder was die Muse über die Dinge der Unterwelt gesungen hat. Gesetzt aber das elfenbeinerne Thor bedeutete entweder dass Aeneas nur geträumt habe oder dass der Bericht über die Unterwelt ein Hirngespinnst sei: in beiden Fällen ist die Erwähnung des Traumthores mit der patriotischen Tendenz des sechsten Buches der Aeneis unvereinbar.

Bekanntlich benutzt Vergilius den Gang des Aeneas in die Unterwelt, um den Ruhm des Römischen Volks zu verherrlichen und die leuchtenden Namen zu feiern, die in der Geschichte der ewigen Stadt am meisten hervorstrahlen. Anknüpfend an die philosophischen Lehren von einer Wanderung und einer Läuterung der Seelen, lässt der Dichter die künftig erstehenden Geschlechter bereits in der Unterwelt praeformirt sein, von wo sie, wenn ihre Zeit gekommen ist, an das Tageslicht emporsteigen. Auf diese Weise verschafft er sich die Möglichkeit durch den Mund des Anchises die Grossthaten des Römischen Volkes prophetisch verkünden zu lassen und ein Gemälde zu entrollen, das die gefeiertsten Helden der Römischen Annalen von den Anfängen des Staates bis zur Augusteischen Herrschaft in glänzender Folge aufzeigt.

Diese Verherrlichung des Römischen Volkes und das dem Augustus überreichlich gespendete Lob würde sich in ein Nichts auflösen, der Dichter würde seinen Patriotismus und seine Verehrung für Augustus verspotten, wenn Aeneas nur geträumt hätte oder wenn die Wahrheit des Berichtes über die Dinge der Unterwelt in Frage gestellt würde. Dass es die Absicht des Dichters war nicht Träume oder Mährchen, sondern überlieferte Thatsachen aus dem Schattenreich zu berichten, lehren auf das bestimmteste schon die Worte, mit denen er seinen Bericht anhebt V. 264 ff.:

> *di quibus imperium est animarum, umbraeque silentes*
> *et Chaos et Phlegethon, loca nocte tacentia late,*
> *sit mihi fas audita loqui, sit numine vestro*
> *pandere res alta terra et caligine mersas.*

Wir glauben zur Genüge dargethan zu haben dass der Gang des Aeneas durch das elfenbeinerne Traumthor den Traditionen des Alterthums und der gesunden Vernunft in gleicher Weise widerspricht, dass die bisher versuchten Erklärungen dieser Fiction weder an sich zulässig sind noch mit dem Charakter der Vergilschen Poesie und dem Zweck des sechsten Buches der Aeneis sich vereinigen lassen. Das richtige Gefühl dass dem elfenbeinernen Traumthore ein vernünftiger oder auch nur erträglicher Sinn hier nicht abgewonnen werden kann, brachte Heyne zu der Behauptung, man wisse zwar nicht woran Maro, indem er solches schrieb, gedacht habe; den grössten Geistern aber begegne es zuweilen dass sie, einmal in gewisse Schlingen verstrickt und geistig umnachtet (*interdum* ὅλας κολοκύντας λημᾶν *dixeris cum Comico*, fügt er zur Erläuterung bei) auch ganz einfache und handgreifliche Dinge nicht sehen (vgl. vol. 2 p. 1043 f. ed. Wagn.). Zu der Concession dass wie der *bonus Homerus*, so auch der *bonus Vergilius* einmal geschlummert habe, können wir uns hier nicht verstehen, darum weil noch andere Gründe gegen die Richtigkeit unseres Textes sprechen.

Die vier Verse nämlich in denen die beiden Traumthore einander gegenübergestellt werden, sind in der Form so ungeschickt, dass sie schon aus diesem Grunde dem Vergilius abgesprochen werden müssen. Unter *Somni portae* können nur Thore «des Schlafes» verstanden werden, gemeint aber waren die Thore «der Träume». Albern wird V. 894 geredet von «wahren Schatten», wo «wahrhafte Träume» bezeichnet sein sollten. Unpassend ist auch *facilis exitus*, was nur dann motivirt wäre, wenn die wahrhaften Träume mit grösserer Leichtigkeit als die trügerischen aus der Unterwelt kämen. Ganz verunglückt ist endlich der letzte Vers 896, wo es die Manen sein sollen, welche falsche Träume — nicht etwa zur Oberwelt oder zu den Menschen, sondern — zum Himmel schicken.

Eben diese vier Verse 893 — 896 stören aber auch den Zusammenhang; denn V. 897 folgt *his dictis*, was auf die vor 893 stehenden Worte zurückweist. Da in 893 — 96 eine Localität geschildert wird, so änderte Perlkamp *his* in *hic;* wir würden diese Aenderung billigen müssen, wie es Haupt gethan hat, wenn wir die von den Traumthoren handelnden Verse für authentisch hielten; jetzt sehen wir in *his dictis* einen neuen Grund gegen die Echtheit der Verse 893 — 896, die — wie Ladewig richtig bemerkt — lediglich deshalb hinzugefügt sind um das *porta eburna* V. 898 zu erklären, hinzugefügt sind nicht von dem Dichter, sondern von einem erklärenden Grammatiker.

Soll die Vergilsche Stelle emendirt werden, so sind zunächst die Verse 893 — 896 auszuscheiden, und dann ist statt des «elfenbeinernen» Thores das Thor «der Unterwelt» zu setzen; statt *portaque emittit eburna* wird es heissen müssen *portaque emittit averna.* Der überlieferten Lesart *eburna* käme noch näher die Form *avorna*, wofür sich ausser dem Griechischen ἄορνος das Schwanken zwischen *vertere* und *vortere* anführen liesse; aber ein Beleg für *avornus* ist mir nicht gegenwärtig.

Durch die vorgeschlagene Aenderung wird Vergilius von einem Unsinn befreit, an dem alle bisherigen Erklärungskünste gescheitert sind. Voraussichtlich aber werden viele an der Kühnheit Anstoss nehmen, mit der wir vier Verse tilgen, die in allen Handschriften stehen und von mehreren alten Grammatikern citirt werden. Was unsere ältesten Handschriften des Vergilius betrifft, so wird niemand beweisen können dass sie frei waren von Interpolationen; wenn also die triftigsten Gründe zur Annahme einer Interpolation zwingen, so werden wir nicht mit dem Postulat dass alle in unseren Handschriften stehenden Verse echt seien, diese Gründe beseitigen können. Die alten Grammatiker aber bezeugen nur den Text der ihnen vorlag, nicht die ursprüngliche Gestalt der Dichterworte. Bisher nachgewiesen sind folgende Zeugnisse für die von uns angefochtene Ueberlieferung:

893 f. *sunt* — *cornea* Nonius p. 316, 20.

895 f. Acron und Porphyrion in Hor. Carm. III, 27, 41.

895 [Probus] de ultimis syllabis bei Keil Gramm. Lat. IV p. 261, 29.

896 Charis. p. 101, 19. 269, 18. Macrob. somn. Scip. I, 3 p. 12 ed. Bip. Serv. Aen. IV, 9. V, 840.

898 *portaque emittit eburna* Serv. Aen. VI, 425.

Aus diesen Zeugnissen geht hervor dass die Verse 893 — 896 des sechsten Buches der Aeneis bereits in der ersten Hälfte des zweiten Jahrhunderts unserer Zeitrechnung den Grammatikern bekannt waren, und ein gleiches ist somit von der Lesart *eburna* V. 898 anzunehmen: für ursprünglich können wir das *eburna* und die dasselbe erklärenden, in der Form ungeschickten und den Zusammenhang störenden vier Verse nicht erachten.

Dass nicht selten falsche Lesarten für die Kritiker des Alterthums ein Anlass geworden sind zur Einschiebung ganzer Verse, habe ich an mehreren Sophokleischen und Euripideischen Stellen früher nachgewiesen (Bulletin T. IX p. 350—361 oder Mélanges Gréco-Rom. II p. 665 — 681). Dieselbe doppelte Entstellung liegt vor bei Soph. El. 540 f., wo Klytaemnestra zeigt dass Agamemnon ein schweres Vergehen sich zu Schulden kommen liess, indem er seine Tochter opferte. That er dies etwa, meint sie, um der Argiver willen? Sie hatten kein Recht meine Tochter zu tödten. Oder opferte er mein Kind seinem Bruder Menelaus zu Liebe?

> πότερον ἐκείνῳ παῖδες οὐκ ἦσαν διπλοῖ;
> οὓς τῆσδε μᾶλλον εἰκὸς ἦν θνήσκειν πατρὸς
> καὶ μητρὸς ὄντας, ἧς ὁ πλοῦς ὅδ' ἦν χάριν.

In diesen Worten wird gesagt: statt der Iphigenie mussten billiger Weise vielmehr die Kinder des Menelaus getödtet werden, denn sie waren Kinder des Vaters (Menelaus) und der Mutter (Helena), der zu Gefallen man nach Troja segelte. Unmöglich kann ein vernünftiger Dichter die Forderung der Billigkeit, wonach statt der Tochter des Agamemnon vielmehr ein Kind des Menelaus geopfert werden musste, damit motiviren, dass er sagt, die Kinder des Menelaus seien Kinder des Menelaus und der Helena gewesen, um der Helena willen aber habe man die Fahrt unternommen. Sollte die Helena überhaupt hier erwähnt werden, so musste dies früher geschehen (πότερον ἐκείνῳ καὶ Ἑλένῃ οὐκ ἦσαν παῖδες). Die nachträgliche Erwähnung des Weibes des Menelaus ist widersinnig. Ueberhaupt aber kommt Helena hier gar nicht in Betracht: als in Aulis der Groll der Artemis durch ein Menschenopfer gesühnt werden sollte, gab Agamemnon seine Tochter hin; billiger wäre es gewesen, so behauptet Klytaemnestra, wenn Menelaus eins von seinen beiden Kindern gegeben hätte. Es ist offenbar dass in diesem Gedankengang nur Agamemnon und Menelaus einander gegenübergestellt werden können, auf Helena dagegen gar keine Rücksicht genommen werden kann. Verkehrt ist auch der Ausdruck ἧς ὁ πλοῦς ὅδ' ἦν χάριν. Einmal gibt der Relativsatz nur eine Bestimmung zu μητρός, während πατρός ohne alle Bestimmung bleibt; statt ἧς würde ein etwas geschickterer Ergänzer ὧν geschrieben haben, und wir würden ὧν corrigiren müssen, wenn überhaupt der Vers vom Sophokles herrührte. Sodann ist es mindestens ungeschickt zu sagen dass die Griechen Ἑλένης χάριν nach Troja fuhren oder vor Troja kämpften; dies geschah zwar δι' Ἑλένην, nicht aber Ἑλένης χάριν. Der Fehler der Stelle liegt in πατρός, wofür es ohne Zweifel πάρος heissen muss, und die Worte

καὶ μητρὸς ὄντας, ἧς ὁ πλοῦς ὅδ' ἦν χάριν

sind von einem Interpolator hinzugefügt worden, um das fehlerhafte πατρός möglich zu machen. Statt der obigen drei Verse bekommen wir hiernach zwei,

πότερον ἐκείνῳ παῖδες οὐκ ἦσαν διπλοῖ;
οὓς τῆσδε μᾶλλον εἰκὸς ἦν ϑνήσκειν πάρος.

So konnte Sophokles schreiben; vielleicht aber wurde auch das μᾶλλον lediglich dadurch hervorgerufen dass man, nachdem πάρος in πατρός übergegangen war, statt εἰκός den Begriff ἐπιεικέστερον herzustellen suchte. Angemessener wäre jedenfalls ein Ausdruck wie

οὓς τῆσδε παιδὸς εἰκὸς ἦν ϑνήσκειν πάρος.

Aber zu ermitteln was der Dichter statt μᾶλλον schrieb, halte ich gegenwärtig für unmöglich; sicher scheint mir nur dass V. 541 von einem Interpolator hinzugefügt ist in Folge einer Corruptel des vorhergehenden Verses.

Nicht anders verfuhren die täppischen Alexandriner oder Byzantiner Soph. El. 1337, wo der Paedagog zu rascher That treibt mit den Worten:

καὶ νῦν ἀπαλλαχϑέντε τῶν μακρῶν λόγων 1335
καὶ τῆς ἀπλήστου τῆσδε σὺν χαρᾷ βοῆς
εἴσω παρέλϑεϑ', ὡς τὸ μὲν μέλλειν κακὸν
ἐν τοῖς τοιούτοις ἔστ', ἀπηλλάχϑαι δ' ἀκμή.

Dem μέλλειν kann ein Begriff wie πράσσειν gegenüber stehen, unmöglich aber ἀπηλλάχϑαι, und ἀκμή ἐστιν ἀπηλλάχϑαι ist eben so undenkbar als etwa im Deutschen «es ist hohe Zeit fertig zu sein». Nimmt man dazu das matte κακόν und die Unbestimmtheit des Ausdrucks ἐν τοῖς τοιούτοις, so wird man kaum zweifeln können dass eine Interpolation hier vorliegt; statt der beiden letzten Verse stand in derjenigen Handschrift, aus welcher unsere Codices geflossen ist, wie ich glaube, einer und zwar in folgender Gestalt:

εἴσω παρέλϑεϑ', ὡς τὸ μὲν μέλλειν ἀκμή.

Wofür zu schreiben war ὡς τὸ μὴ μέλλειν ἀκμή. Dieselbe Wendung gebraucht Aesch. Agam. 1353: ψηφίζομαί τι δρᾶν· τὸ μὴ μέλλειν δ' ἀκμή. Vgl. Pers. 407: κοὐκέτ' ἦν μέλλειν ἀκμή. Soph. Ai. 811: χωρῶμεν ἐγκονῶμεν, οὐχ ἕδρας ἀκμή[15]). El. 22: οὐκέτ' ὀκνεῖν καιρός, ἀλλ' ἔργων ἀκμή. Phil. 12: ἀκμὴ γὰρ οὐ μακρῶν ἡμῖν λόγων.

---

[15]) Danach verbessere man Eur. Or. 1292: σκέψασϑέ νυν ἄμεινον· οὐχ ἕδρας ἀγών. Hier scheint ἀγών aus ἔργον gemacht zu sein; der Dichter schrieb ohne Zweifel οὐχ ἕδρας ἀκμή. Nicht lässt sich ἀγών vertheidigen durch Soph. El. 1492: λόγων γὰρ οὐ νῦν ἐστιν ἀγών, ἀλλὰ σῆς ψυχῆς πέρι, und eben so wenig durch Eur. Phoen. 588: μῆτερ, οὐ λόγων ἔϑ' ἀγών, ἀλλ' ἀνάλωται χρόνος οὑν μέσῳ μάτην. An diesen beiden Stellen ist ἀγών vollkommen richtig, da es sich um einen Kampf handelt.

Über isomere Di- und Trichlortoluole von F. Beilstein und A. Kuhlberg. (Lu le 12 décembre 1867.)

In einer früheren Abhandlung[1]) wurde die merkwürdige Beobachtung mitgetheilt, dass bei der Einwirkung von Chlor auf Toluol zwei isomere Verbindungen entstehen, insofern bei Siedehitze das Chlor den Wasserstoff im Methyl des Toluols ersetzt, in der Kälte, oder bei Gegenwart von Jod hingegen, das Chlor an die Stelle des Wasserstoffs im Phenyl des Toluols tritt. Die Theorie liess demnach drei isomere Formen des Bichlortoluols und vier Formen für jedes folgende Substitutionsprodukt voraussehen[2]). Um die Einzeldarstellung aller dieser isomeren Modifikationen zu ermöglichen, war durch den Versuch zu entscheiden, ob die bei der Darstellung des Monochlor-Toluols gemachten Erfahrungen sich auch auf die Darstellung der höher gechlorten Substitutionsprodukte anwenden lassen würden. Das Experiment hat dieses bestätigt. Gegen Chlor verhalten sich die Chlorderivate des Toluols, wie Toluol selber. Gleichgültig wie viel und wo das Toluol schon Chlor enthält, lässt man in der Siedehitze Chlor auf das Derivat einwirken, so findet eine Vertretung des Wasserstoffs im Methyl, bei Gegenwart von Jod aber im Phenyl des Toluols statt. Die Reindarstellung aller isomeren Formen des gechlorten Toluols bietet demnach keine Schwierigkeiten. Wie man leicht einsieht, kann die Darstellung mehrerer Isomeren auf zweierlei Weise stattfinden. Das gechlorte Benzylchlorid $C_6H_4Cl.CH_2Cl$ z. B. wird sich, vom Chlorbenzyl ausgehend, durch Behandeln mit Chlor bei Gegenwart von Jod, oder aus Chlortoluol $C_6H_4Cl.CH_3$ darstellen lassen, durch Einwirken von Chlor in der Siedehitze darauf, u. s. w. Wir wollen hier schon die vorläufige Mittheilung machen, dass sich das oben Gesagte nicht allein auf Di- und Trichlortoluole beschränkt. Ganz nach demselben Schema lassen sich Tetra-Chlortoluol u. s. w. in allen isomeren Formen darstellen, worüber in einer besonderen Abhandlung berichtet werden soll.

I. Isomere Dichlortoluole von E. Neuhof.

Von den drei der Theorie nach möglichen Formen des Dichlortoluols

$C_6H_5(CHCl_2)$	$C_6H_4Cl(CH_2Cl)$	$C_6H_3Cl_2(CH_3)$
Bittermandelöl-Chlorid	Gechlortes Benzylchlorid	Dichlortoluol

ist die erste die bekannteste. Sie wurde durch Behandeln von Bittermandelöl mit Phosphorchlorid erhalten. Sie entsteht leicht rein, sobald Chlor in siedendes Toluol geleitet wird. — Die zweite Form, obgleich früher zuweilen beobachtet, konnte bisher nicht rein erhalten werden. Sie entsteht leicht durch Behandeln des Chlortoluols mit Chlor in der Siedehitze, oder durch Einwirkung von Chlor, bei Gegenwart von Jod, auf Chlorbenzyl. Das eigentliche Dichlortoluol endlich entsteht durch Einwirken von Chlor auf Toluol, bei Gegenwart von Jod.

1) Dichlortoluol $C_6H_3Cl_2.CH_3$.

Dieser Körper entsteht leicht, sobald in mit etwas Jod versetztes Toluol die erforderliche Menge Chlor geleitet wird. Es ist hierbei ganz gleichgültig, ob sich die Flüssigkeit dabei erhitzt oder nicht, das Chlor vertritt, bei Gegenwart von Jod, selbst in erhöhter Temperatur nur den Wasserstoff des Phenyls. Keine Spur Chlor gelangt in das Methyl des Toluols. Um sich von dem Gange der Substitution zu überzeugen und nicht unnütze Zeit durch Fraktioniren zu verlieren, giebt man eine gewogene Menge Toluol in einen tarirten Kolben und wägt den Kolben von Zeit zu Zeit. Um in $C_7H_6Cl_2$ überzugehen, müssen 100 Theile C_7H_8 um 75 Theile an Gewicht zunehmen. Man wäscht dann das Produkt zunächst mit Wasser, dann mit Kalilauge, entwässert über Chlorcalcium und scheidet das bei 196° siedende Dichlortoluol durch wiederholtes Fraktioniren ab.

0,2662 Gr. gaben 0,470 AgCl.

	Berechnet		Gefunden
C_7H_6	90	55,9	—
Cl_2	71	44,1	43,7
	161	100,0	

Das Dichlortoluol ist eine bei 196° vollkommen unzersetzt siedende Flüssigkeit. Es hat fast denselben Geruch wie Monochlortoluol und zeichnet sich durch eine hohe Indifferenz aus. Alkoholische Lösungen von Ätzkali oder von Schwefelkalium sind ohne alle Wirkung darauf. Von Chromsäure wird das Dichlortoluol nur sehr langsam angegriffen. Man erhält Para-Dichlorbenzoesäure (Dichlordracylsäure)

$$C_6H_3Cl_2.CO_2H,$$

---

1) Annal. Chem. Pharm. 139, 332.

2) Daselbst 139, 340.

über welche an einer anderen Stelle berichtet werden soll.

2) Gechlortes Benzylchlorid $C_6H_4Cl.CH_2Cl$.

Das Auftreten dieses Körpers ist schon früher beobachtet, der Körper selbst aber nie rein dargestellt worden. Beim Behandeln des früher Dichlortolul genannten Produktes der Einwirkung von Chlor auf Toluol mit alkoholischem KHS wurden schöne Krystalle erhalten, welche der Formel

$$C_7H_7ClS = C_6H_4Cl.CH_2HS$$

entsprachen[3]). Ebenso beobachtete Naquet[4]) beim Behandeln seines Dichlortoluols mit alkoholischem Kali die Bildung einer bei 218° siedenden Flüssigkeit $C_6H_4Cl.CH_2C_2H_5O$. Diese Derivate deuten auf das Vorhandensein der Verbindung $C_6H_4Cl.CH_2Cl$ im sogenannten Dichlortoluol, die Verbindung selbst konnte aber nicht daraus abgeschieden werden.

In reines, bei 176° siedendes Benzylchlorid $C_7H_7Cl = C_6H_5CH_2Cl$ giebt man etwas Jod und leitet die erforderliche Menge Chlor ein. Man wäscht dann mit Kali, entwässert und fraktionnirt. Man erhält sehr bald ein constant bei 213—214° siedendes Präparat.

Genau derselbe Körper entsteht, wenn man in zum Sieden erhitztes Chlortoluol $C_6H_4Cl.CH_3$ die erforderliche Menge Chlor einleitet und fraktionirt. Diese Methode ist entschieden der ersteren vorzuziehen. Durch die Gegenwart des Jods entstehen fast regelmässig geringe Mengen von jodirten Verbindungen, die dem Präparate äusserst hartnäckig anhängen. So ist es auch schwer, ein absolut jodfreies Monochlortoluol darzustellen. Wir haben unser Präparat meist so oft in Sonne gestellt, bis dasselbe dadurch sich nicht mehr röthete. Wird nun das so gereinigte Chlortoluol in der Siedehitze mit Chlor behandelt, so wird dadurch die letzte Spur des beigemengten Jodids um so leichter entfernt. Daher ist das aus Chlortoluol dargestellte gechlorte Benzylchlorid schneller und leichter rein zu erhalten, als das aus Chlorbenzyl bereitete. Wir haben uns übrigens durch ein vergleichendes Studium überzeugt, dass die auf beide Arten erhaltenen Körper $C_6H_4Cl.CH_2Cl$ vollkommen identisch sind.

0,2163 Gr. gaben 0,414 CO_2 und 0,083 H_2O.

	Berechnet		Gefunden
C_7	84	52,2	52,2
H_6	6	3,7	4,2
Cl_2	71	44,1	—
	161	100,0	

Das gechlorte Benzylchlorid C_7 siedet unter geringer Zersetzung bei 213—214°. Sein Dampf reizt die Augen zu Thränen. Es enthält ein Chloratom fest gebunden, während das andere so leicht doppelte Zersetzungen eingeht, wie das Chlor im Chlorbenzyl. Man kann diesen Körper betrachten als den salzsauren Äther eines gechlorten Alkohols, des Parachlor-Benzylalkohols, und in der That lässt sich dieser Alkohol sehr leicht aus dem gechlorten Benzylchlorid bereiten. Erhitzt man letzteres mit einer alkoholischen Lösung von Kaliumacetat, so bildet sich leicht essigsaurer Parachlor-Benzyläther, der, durch ein Alkali verseift, Parachlor-Benzylalkohol liefert. Durch Oxydation mit Chromsäure geht gechlortes Benzylchlorid leicht in die zugehörige Para-Chlorbenzoesäure über.

$$C_6H_4Cl.CH_2Cl + O_2 = C_6H_4Cl.COHO + HCl$$
$$C_6H_4Cl.CH_2Cl + K.C_2H_3O_2 = C_6H_4Cl.CH_2C_2H_3O_2 + KCl$$
$$C_6H_4Cl.CH_2C_2H_3O_2 + KHO = C_6H_4Cl.CH_2HO + K.C_2H_3O_2.$$

Durch Behandeln des gechlorten Benzylchlorids mit alkoholischen Lösungen von KHS oder KCN werden leicht doppelte Umsetzungen erhalten:

$$C_6H_4Cl.CH_2Cl + KHS = C_6H_4Cl.CH_2.HS + KCl$$
$$C_6H_4Cl.CH_2Cl + KCN = C_6H_4Cl.CH_2CN + KCl.$$

Der Körper $C_6H_4Cl.CH_2CN$ ist natürlich das Nitril einer gechlorten Alphatoluylsäure:

$$C_6H_4Cl.CH_2CN + 2H_2O = C_6H_4Cl.CH_2COHO + NH_3$$

3) Bittermandelöl-Chlorid $C_6H_5CHCl_2$.

Dass sich dieser Körper bei der Einwirkung von Chlor auf Toluol bildet, ist schon früher[5]) beobachtet worden. In letzter Zeit hat Limpricht[6]) dieselbe Thatsache in eingehender Weise bestätigt. Doch ist es ihm, so wenig wie seinen Vorgängern[7]), gelungen, das Bittermandelöl-Chlorid aus dem gechlorten Toluol rein abzuscheiden. Nichts ist aber einfacher, als sich aus Toluol chemisch reines Bittermandelöl-Chlorid pfundweise darzustellen. Man braucht nur in zum Sieden erhitztes Toluol so lange Chlor einzuleiten, bis je 100 Theile desselben ein Gewicht von 175 Theilen angenommen haben, und dann zu fraktioniren. Es gelingt sehr bald, ein Produkt von ganz constantem Siedepunkt abzuscheiden.

---

[3]) Annal. Chem. Pharm. 116, 346.

[4]) Daselbst, Suppl. II, 250.

[5]) Annal. Chem. Pharm. 116, 338.

[6]) Daselbst 139, 318.

[7]) Vgl. Naquet daselbst, Suppl. II, 250 u. 259.

0,2374 Gr. eines bei 206° siedenden Präparates gaben 0,426 AgCl.

	Berechnet		Gefunden
C_7H_6	90	55,9	—
Cl_2	61	44,1	44,5
	161	100,0	

Die Siedepunktangaben des Bittermandelöl-Chlorides schwanken etwas, indessen nicht mehr, als stets uncorrigirte Siedepunkte bei so hoch siedenden Körpern differiren. Je nach dem Thermometer, den Dimensionen der Retorten, ist natürlich der herausragende Quecksilberfaden ein verschiedener. So fanden wir für aus Bittermandelöl dargestelltes Chlorid den Siedepunkt 202° (in einer kleinen Retorte) und für aus Toluol dargestelltes Chlorid (in grösseren Retorten beobachtet) 204° und 206°. Limpricht giebt den corrigirten Siedepunkt 207° (aus Bittermandelöl bereitet).

Natürlich besitzt das aus Toluol dargestellte Bittermandelöl-Chlorid alle Eigenschaften des aus Bittermandelöl erhaltenen. Erhitzt man es z. B. mit essigsaurem Silber, so erhält man den durch seine Krystallform so ausgezeichneten essigsauren Benzoläther Wicke's[8]), den Letzterer zuerst aus Bittermandelöl dargestellt hat. Es gelang indessen nur auf Umwegen, diesen Körper krystallisirt zu erhalten. Man erinnert sich, dass auch A. Engelhardt[9]) das essigsaure Benzol nur in Form eines Öles erhielt.

Bittermandelöl-Chlorid (aus Toluol) wurde mit trocknem essigsaurem Silber längere Zeit auf 130—150° erhitzt, das Produkt mit Äther ausgezogen, der Äther verdunstet und das rückständige Öl, weil chlorhaltig, noch ein zweites Mal mit essigsaurem Silber erhitzt. Das jetzt durch Äther ausgezogene Öl erstarrte selbst bei 20° nicht. Als es aber bei dieser Temperatur mit einem noch von der Arbeit Wicke's herrührenden Krystall von essigsaurem Benzoläther in Berührung gebracht wurde, erstarrte sofort die ganze Flüssigkeit krystallinisch. Die zwischen Fliesspapier abgepressten Krystalle wurden mehrmals aus Äther umkrystallisirt und dabei die bekannten ausgezeichneten Schwalbenschwanzkrystalle erhalten. Durch zu rasches Verdunsten der Lösungen werden meist nur kleine Blättchen erhalten. Zuweilen scheiden sich aber aus der alkoholischen Lösung noch schönere Krystalle ab, wie aus der ätherischen.

0,2188 Gr. gaben 0,5078 CO_2 und 0,1166 H_2O.

	Berechnet		Gefunden
C_{11}	132	63,5	63,3
H_{12}	12	5,7	5,9
O_4	64	30,8	—
	208	100,0	

Der essigsaure Benzoläther $\left.\begin{matrix}O_7H_6\\(C_2H_3O)_2\end{matrix}\right\}O_2$, richtiger gesagt das essigsaure Bittermandelöl

$$C_6H_5 . CH(C_2H_3O_2)_2$$

schmilzt bei 43—44°. Diese Beobachtung wurde an Präparaten von den verschiedensten Darstellungen bestätigt gefunden. Wicke giebt 36° an, Limpricht[10]) 39—45° und circa 48°. Die Behauptung Wicke's, essigsaures Bittermandelöl sei nicht unzersetzt flüchtig, können wir nicht vollkommen bestätigen. Unser Präparat ging bei 220° zum grössten Theil unzersetzt über. Das ölige Destillat erstarrte nach dem Waschen mit Sodalösung, und es konnten leicht die bei 43—44° schmelzenden Krystalle des essigsauren Bittermandelöls daraus gewonnen werden. Wahrscheinlich wird sich bei völligem Abschluss von Feuchtigkeit die Verbindung ganz unzersetzt destilliren lassen.

Mit Wasser im zugeschmolzenen Rohr erhitzt, zerfällt bekanntlich das Bittermandelöl-Chlorid in Salzsäure und Bittermandelöl. (Cahours, Limpricht)

$$C_6H_5 . CHCl_2 + H_2O = C_6H_5 . CHO + 2HCl.$$

II. Isomere Trichlortoluole.

Die Theorie deutet 4 Formen eines Trichlortoluols an:

$C_6H_2Cl_3.CH_3$	$C_6H_3Cl_2.CH_2Cl$	$C_6H_4Cl.CHCl_2$	$C_6H_5.CCl_3$
Trichlortoluol	Bichlorbenzylchlorid	Gechlortes Bittermandelöl-Chlorid	Benzotrichlorid.

Wie nun leicht begreiflich ist, werden in der ersten Verbindung alle 3 Chloratome gleich fest gebunden gehalten, während in der zweiten nur zwei Chloratome der Wirkung der Reagentien Widerstand entgegen setzen und in der dritten nur eins. In der vierten Verbindung endlich treten alle 3 Chloratome mit Leichtigkeit aus.

---

[8]) Annal. Chem. Pharm. 102, 366.

[9]) Petersb. Akad. Bull. 16, 49.

[10]) Annal. Chem. Pharm. 139, 321.

Alle vier isomeren Formen lassen sich leicht und willkührlich hervorbringen. Lässt man 6 Atome Chlor auf ein Molekül Toluol, bei Gegenwart von Jod, einwirken, so entsteht nur Trichlortoluol, ohne jede Spur einer isomeren Beimengung. Noch leichter rein erhält man Benzotrichlorid, sobald man das Chlor auf erhitztes Toluol wirken lässt. — Das Bichlorbenzylchlorid lässt sich darstellen, indem man in siedendes Dichlortoluol Chlor einleitet, oder indem man Chorbenzyl mit Chlor, bei Gegenwart von Jod, behandelt. — Das gechlorte Bittermandelöl-Chlorid endlich erhält man durch Chloriren von Bittermandelöl-Chlorid, bei Gegenwart von Jod, oder durch Chloriren von zum Sieden erhitztem Monochlortoluol.

1) Trichlortoluol $C_6H_2Cl_3 . CH_3$.

Diesen Körper, den Limpricht[11]) zuerst rein dargestellt hat, kann man in beliebiger Menge rein erhalten, sobald man in mit Jod versetztes Toluol so lange Chlor einleitet, bis je 100 Theile Toluol ein Gewicht von 212,5 Theilen angenommen haben. Man schüttelt mit Kali, entwässert und fraktionirt. Sollten die bei 235—240° siedenden Antheile nicht sofort erstarren, so kühlt man die Flüssigkeit durch Eis ab, bringt die erstarrende Masse rasch auf ein Filter, presst kalt ab und krystallisirt aus Alkohol um. Wir können in Betreff dieses Körpers alle Angaben Limpricht's bestätigen.

Trichlortoluol siedet vollkommen unzersetzt bei 235° und schmilzt bei 76°. Es zeichnet sich durch grosse Beständigkeit und hohe Indifferenz aus. Die gewöhnlichen Reagentien wirken auf diesen Körper nicht ein. Nach Limpricht wird er durch Wasser selbst bei 200—220° nicht verändert. Nach Janasch[12]) oxydirt ihn concentrirte Chromsäure zu Trichlordracylsäure $C_7H_3Cl_3O_2$

$$C_6H_2Cl_3 . CH_3 + O_3 = C_6H_2Cl_3 . COHO + H_2O.$$

Diese Reaktion zeigt deutlich, wie alle drei Chloratome im Trichlortoluol gleichmässig festgehalten werden.

2) Bichlorbenzyl-Chlorid $C_6H_3Cl_2 . CH_2Cl$.

Man erhält diesen Körper, indem man in mit Jod versetztes Benzylchlorid $C_6H_5 . CH_2Cl$ Chlor einleitet, oder zweckmässiger, indem man Dichlortoluol in der Siedehitze mit Chlor behandelt. Die Reinigung des Produktes geschieht in der schon mehrfach angedeuteten Weise.

0,4248 Gr. gaben 0,683 CO_2 und 0,1215 H_2O.

	Berechnet		Gefunden
C_7	84	42,9	43,8
H_5	5	2,6	3,2
Cl_3	106,5	54,5	—
	195,5	100,0	

Das zweifach gechlorte Benzylchlorid siedet ohne Zersetzung bei 241°. Es geht leicht doppelte Zersetzungen ein und tauscht dabei sein eines im Methyl stehendes Chloratom um. Erhitzt man es z. B. mit einer alkoholischen Lösung von Kaliumacetat, so scheidet sich bald KCl ab und es bildet sich essigsaurer Paradichlorbenzyl-Äther:

$$C_6H_3Cl_2 . CH_2Cl + KC_2H_3O_2 = C_6H_3Cl_2 . C_2H_3O_2 + KCl.$$

3) Gechlortes Bittermandelöl-Chlorid $C_6H_4Cl . CHCl_2$.

Diese Verbindung entsteht, sobald man in mit Jod versetztes Bittermandelöl-Chlorid Chlor einleitet. Wir haben zu unseren Versuchen Bittermandelöl-Chlorid, aus Bittermandelöl und aus Toluol dargestellt, angewendet und natürlich völlig übereinstimmende Resultate erhalten. Da während der Operation, namentlich auch beim Fraktioniren, ein Theil des Produktes sich durch beigemengte Feuchtigkeit nach der Gleichung zersetzt:

$$C_6H_4Cl . CHCl_2 + H_2O = C_6H_4Cl . CHO + 2HCl,$$

d. h. in Salzsäure und Parachlor-Benzaldehyd, so ist das rohe Produkt mit letzterem und mit dessen Zersetzungsprodukten verunreinigt. Man muss deshalb die auf einen constanten Siedepunkt gebrachte Flüssigkeit zunächst mit wässrigem Ammoniak schütteln und dann mit einer Lösung von Natriumbisulfit, um den beigemengten Aldehyd zu entfernen. Trotzdem ist es uns nicht gelungen, ein vollkommen chemisch reines Präparat zu erzielen: dasselbe enthielt noch Spuren einer Beimengung, deren Natur uns fremd geblieben ist.

---

[11]) Annal. Chem. Pharm. 139, 326.

[12]) Annal. Chem. Pharm. 142, 301.

1) 0,3425 Gr. gaben 0,515 CO_2 und 0,090 H_2O.
2) 0,350 Gr. gaben 0,5365 CO_2 und 0,1065 H_2O.

	Berechnet		Gefunden	
			1.	2.
C_7	84	42,9	41,0	41,8
H_5	5	2,6	2,9	3,4
Cl_8	106,5	54,5	—	—
	195,5	100,0		

Das gechlorte Bittermandelöl-Chlorid siedet unzersetzt und ganz constant bei 234°. Bei unseren Versuchen wandten wir zuerst aus Bittermandelöl bereitetes Chlorid an. Da uns deshalb davon jedoch nur eine verhältnissmässig sehr geringe Menge zu Gebote stand, die Destillationen ausserdem in kleinen Retorten vorgenommen wurden, so erklärt es sich, dass wir den Siedepunkt anfangs erheblich zu niedrig fanden[13]. Ein constanter Siedepunkt konnte überhaupt nicht beobachtet werden, wir fanden nur, dass die Fraktion 220—230 viel erheblicher ausfiel, als die zwischen 210—220° und 230—240°. Erst beim Operiren mit aus Toluol dargestelltem Chlorid konnten wir den Körper in erheblicher Menge bereiten. Die kleine Menge des aus Bittermandelöl dargestellten Chlorides

$$C_6H_4Cl.CHCl_2$$

reichte jedoch vollkommen aus, um seine Identität mit dem aus Toluol erhaltenem Präparate festzustellen.

Erhitzt man gechlortes Bittermandelöl-Chlorid mit Wasser im zugeschmolzenen Rohr auf 170°, so zerfällt es vollständig in Salzsäure und den Aldehyd der Para-Chlorbenzoesäure:

$$C_6H_4Cl.CHCl_2 + H_2O = C_6H_4Cl.CHO + 2HCl.$$

Mit Chromsäurelösung gekocht, bildet sich leicht Para-Chlorbenzoesäure:

$$C_6H_4Cl.CHCl_2 + H_2O + O = C_6H_4Cl.CO_2H + 2HCl.$$

Das Produkt der Einwirkung von Chromsäure wurde filtrirt, das Unlösliche anhaltend mit Sodalösung ausgekocht, die Sodalösung mit Salzsäure gefällt und die gehörig gewaschene Säure in das Calciumsalz verwandelt. Es wurde ein Calciumsalz erhalten, das dieselbe Krystallform, Löslichkeit und denselben Krystallwassergehalt zeigte, wie parachlorbenzoesaures Calcium.

1) 0,952 Gr. aus Bittermandelöl bereitet, verloren bei 150° 0,126 H_2O und gaben 0,127 CaO.

2) 1,018 Gr. ebenso verloren bei 150° 0,1355 H_2O.

3) 0,487 Gr., aus Chlortoluol dargestellt, verloren bei 150° 0,063 H_2O und gaben 0,069 CaO.

4) 1,455 Gr., mit aus Toluol dargestelltem Bittermandelöl-Chlorid bereitet, verloren bei 150° 0,1865 H_2O und gaben 0,200 CaO.

	Berechnet		Gefunden			
			1.	2.	3.	4.
$(C_7H_4ClO_2)_2Ca$	351	86,7	—	—	—	—
$3H_2O$	54	13,3	13,2	13,3	12,9	12,8
	405	100.0				

	Berechnet		Gefunden		
			1.	3.	4.
$(C_7H_4ClO_2)_2$	311	88,6	—	—	—
Ca	40	11,4	11,0	11,6	11,3
	351	100.0			

Trotz der genauen Übereinstimmung der analysirten Salze mit parachlorbenzoesaurem Calcium ist die daraus abgeschiedene Parachlorbenzoesäure doch nicht vollkommen rein, da sie einen viel zu niedrigen, meist bei 206° statt bei 236° beobachteten Schmelzpunkt zeigte. Doch genügte es, die Säure in Ammoniak zu lösen, die stark verdünnte Lösung mit Salzsäure zu fällen und dieses Reinigungsverfahren einige Male zu wiederholen, um reine, bei 236° schmelzende Parachlorbenzoesäure zu erhalten. Die letzten Mutterlaugen der Calciumsalze lieferten eine geringe Menge eines viel leichter löslichen Salzes, dessen Säure einen sehr niederen Schmelzpunkt zeigte. Diese fremde Säure verdankt offenbar ihre Entstehung der kleinen Beimengung in unserem gechlorten Bittermandelöl-Chlorid. Nur die Säure aus mit Chlortoluol bereitetem Chlorid zeigte sofort den richtigen Schmelzpunkt (s. Analyse 3). Lässt man nämlich auf Chlortoluol $C_6H_4Cl.CH_3$ in der Siedehitze Chlor einwirken, so bildet sich natürlich gechlortes Bittermandelöl-Chlorid.

Die Thatsache, dass im gechlorten Bittermandelöl-Chlorid das Chlor sich an derselben Stelle befindet, wie in der Parachlorbenzoesäure, erscheint uns sehr bemerkenswerth. Wie wir nämlich unten zeigen werden, entsteht beim Nitriren des Bittermandelöl-Chlorides ein Körper $C_7H_5(NO_2)Cl_2$, der mit Chromsäure oxydirt, nicht Paranitro-Benzoesäure liefert, wie man nach Obigem vermuthen sollte, sondern gewöhnliche Nitrobenzoesäure. Wir haben daher den interessanten Fall vor uns, dass in den Substitutionsprodukten eines und desselben Körpers das Chlor und

---

13) Vgl. unsere vorläufige Notiz. Zeitschr. f. Chem. 1867, 513.

die Nitrogruppe verschiedene Stellen einnehmen. Bis jetzt galt es als Regel, dass die Substitution stets an einerlei Stelle erfolgt, d. h., dass also die Nitrobenzoesäure die Nitrogruppe genau an derselben Stelle enthält, wie die Chlorbenzoesäure das Chlor u. s. f. Da nun ferner Bittermandelöl durch direkte Reduktion von Benzoesäure entsteht, so haben wir im vorliegenden Fall zum ersten Male die Möglichkeit vor uns, aus einer Stammsubstanz nicht nur die normale Reihe von Substitutionsprodukten darzustellen, sondern auch die Parallelreihe der Paraderivate. Es ist dieses die erste Ausnahme einer früher aufgestellten Regel[14]), der zu Folge nämlich aus Benzoesäure oder einem Benzoesäure liefernden Körper stets einerlei Chlorbenzoesäure entsteht. Einen noch viel einfacheren Weg zur Darstellung der Paraderivate aus einer Stammsubstanz werden wir in einer späteren Abhandlung bekannt machen.

4) Benzotrichlorid $C_6H_5CCl_3$.

Dieses ist die einzige, schon früher bekannte Form des dreifach gechlorten Toluols. Schischkoff und Roesing[15]) stellten dieselbe zuerst dar durch Behandeln von Chlorbenzoyl mit Phosphorpentachlorid. Limpricht[16]) untersuchte diesen Körper in der letzten Zeit genauer und beobachtete die Bildung desselben bei der Einwirkung von Chlor auf Bittermandelölchlorid und beim Behandeln des Toluols mit Chlor. Jedoch gelang es ihm nicht, auf letzterem Wege den Körper rein zu isoliren. Nichts ist indessen einfacher, als sich pfundweise vollkommen reines Benzotrichlorid darzustellen. Man braucht nur in siedendes Toluol so lange Chlor einzuleiten, bis der das Toluol enthaltende Kolben nicht mehr an Gewicht zunimmt. Schon nach kurzem Fraktioniren gewinnt man leicht ein constant bei 213—214° siedendes Produkt. Dasselbe ist reines Benzotrichlorid.

0,487 Gr. gaben 0,7655 CO_2 und 0,123 H_2O.

	Berechnet		Gefunden
C_7	84	42,9	42,8
H_5	5	2,6	2,8
Cl_3	106,5	54,5	—
	195,5	100,0	

Dieser Körper besitzt alle für das Benzotrichlorid angegebenen Eigenschaften. Erhitzt man ihn z. B. mit Wasser im zugeschmolzenen Rohr auf 150°, so zerfällt er vollständig in Salzsäure und Benzoesäure:

$$C_6H_5 . CCl_3 + 2H_2O = C_6H_5 . CO_2H + 3HCl.$$

Die abgeschiedene Säure war reine Benzoesäure. Sie schmolz bei 121°, und das aus derselben dargestellte Calciumsalz besass Krystallform, Löslichkeit und Zusammensetzung des benzoesauren Calciums.

1,231 Gr. verloren bei 150° 0,1975 H_2O und gaben 0,2055 CaO.

	Berechnet		Gefunden
$(C_7H_5O_2)_2Ca$	282	83,9	—
$3H_2O$	54	16,1	16,0
	336	100,0	

	Berechnet		Gefunden
$(C_7H_5O_2)_2$	242	85,8	—
Ca	40	14.2	14.2
	282	100,0	

Kocht man das Benzotrichlorid mit Chromsäurelösung, so wird ebenfalls sehr bald Benzoesäure gebildet, welche indessen, in Folge der gleichzeitig frei werdenden Salzsäure, durch Chlorbenzoesäure verunreinigt ist.

Es ist sehr bemerkenswerth, dass mit der Bildung von Benzotrichlorid die Wirkung des Chlors auf siedendes Toluol beendet zu sein scheint. Wir haben bei weiterem Behandeln des Benzotrichlorids mit Chlor in der Siedehitze keine Gewichtszunahme mehr bemerkt. Vielleicht dass bei sehr anhaltender Einwirkung, etwa unter Beihülfe des Sonnenlichtes, eine weitere Substitution des Chlors in der Siedehitze ermöglicht werden kann. Jedenfalls geht sie unter gewöhnlichen Umständen nur mit grösster Schwierigkeit vor sich. Es erklärt sich daraus die Leichtigkeit, mit der Benzotrichlorid aus Toluol dargestellt werden kann. Es bestätigt dieses ferner die im Eingange aufgestellte Behauptung, dass beim Behandeln von Toluol und gechlortem Toluol mit Chlor in der Siedehitze das Chlor stets den Wasserstoff des Methyls im Toluol ersetzt. Da mit der Bildung des Benzotrichlorids aller Wasserstoff des Methyls ersetzt ist, so kann folglich das Chlor bei Siedehitze keine weitere Wirkung ausüben. Man braucht aber natürlich nur Jod hinzuzufügen, um sofort eine weitere Substitution zu bewirken. Dieses Mal aber

---

14) Annal. Chem. Pharm. 133, 252.
15) Jahresb. f. Chem. 1858, 279.
16) Annal. Chem. Pharm. 135, 80 und 139, 323.

natürlich im Kern. Die hierbei entstehenden Körper sollen später beschrieben werden.

Nach dem Obigen ist es begreiflich, dass die Angaben von Naquet[17]) über Trichlortoluol wenig Werth besitzen. Dieser Chemiker hatte es augenscheinlich mit Gemengen zu thun.

III. Zur Kenntniss der Nitrobenzoereihe.

Im Monochlortoluol $C_6H_4Cl.CH_3$ steht das Chlor an einer anderen Stelle als in der Chlorbenzoesäure

$$C_6H_4Cl.CO_2H,$$

insofern Ersteres bei der Oxydation mit Chromsäure nicht in Chlorbenzoesäure, sondern in die damit isomere Parachlorbenzoesäure übergeht. Da nun Benzoesäure sich vom Toluol nur dadurch unterscheidet, dass in Ersterer der Wasserstoff im Methyl des Toluols durch Sauerstoff vertreten ist, so ist es klar, dass die Natur der diesen Wasserstoff vertretenden Elemente von wesentlichem Einfluss ist auf die Stellung der substituirenden Elemente oder Gruppen im Kern des Toluols oder seiner Derivate. Dies veranlasste uns, die Substitutionsprodukte einiger anderen Toluolderivate genauer zu untersuchen.

1) Nitrirtes Benzotrichlorid $C_6H_4(NO_2).CCl_3$.

Höchst concentrirte Salpetersäure wirkt bei gewöhnlicher Temperatur sehr heftig auf Benzotrichlorid ein. Als das Produkt in Wasser gegossen wurde, schied sich eine feste Substanz ab, die sich bei näherer Untersuchung als Nitrobenzoesäure erwies. Wir hatten daher nicht das dem Benzotrichlorid entsprechende Nitroprodukt erhalten, weil dasselbe, vielleicht durch die Heftigkeit der Reaktion bedingt, offenbar durch Wasser sofort eine weitere Zersetzung erfahren hatte:

$$C_6H_4(NO_2)CCl_3 + 2H_2O = C_6H_4(NO_2).CO_2H + 3HCl.$$

Die abgeschiedene Säure wurde an Baryt gebunden und das Baryumsalz zweimal umkrystallisirt. Es zeigte jetzt Krystallform, Löslichkeit und Wassergehalt des nitrobenzoesauren Baryums.

1,220 Gr., über Schwefelsäure getrocknet, verloren bei 150° 0,1555 H_2O.

	Berechnet		Gefunden
$2(C_7H_4NO_4)$	332	61,4	—
Ba	137,2	25,3	—
$4H_2O$	72	13,3	12,8
	541.2	100,0	

Aus den Mutterlaugen des Baryumsalzes haben wir eine geringe Menge Parachlorbenzoesäure abscheiden können, deren Bildung durch eine secundäre Wirkung der freiwerdenden Salzsäure leicht erklärlich ist. Wir werden in der That später zeigen, dass beim Chloriren des Benzotrichlorids ein Derivat der Parachlorbenzoesäure entsteht.

2) Nitrirtes Bittermandelöl-Chlorid

$$C_6H_4(NO_2).CHCl_2.$$

Da sich bekanntlich[18]) beim Nitriren des Chlorbenzyls $C_6H_5.CH_2Cl$ ein Derivat der Paranitrobenzoesäure bildet, Benzotrichlorid aber, wie wir eben sahen, ein Derivat der gewöhnlichen Nitrobenzoesäure liefert, so war es interessant, die Wirkung der Salpetersäure auf das zwischen beiden stehende Bittermandelöl-Chlorid zu untersuchen. Weil wir beim Chloriren dieses Körpers ein Derivat der Parachlorbenzoesäure erhalten hatten, erwarteten wir hier ein Derivat der Paranitrobenzoesäure. Indessen zeigte der Versuch, dass doch nur ein Abkömmling der gewöhnlichen Nitrobenzoesäure sich gebildet hatte.

Reines, aus Bittermandelöl bereitetes Chlorid

$$C_6H_5.CHCl_2$$

wurde tropfenweise in höchst concentrirte Salpetersäure eingetragen. Es trat eine lebhafte Reaktion ein, die durch Abkühlen gemässigt wurde. Nach Beendigung derselben wurde die Flüssigkeit in viel Eiswasser gegossen, wodurch sich ein schweres Öl abschied. Dieses Öl ist offenbar der Nitrokörper $C_6H_4(NO_2)CHCl_2$, doch gelang es uns nicht, denselben vollkommen rein abzugewinnen. Das Öl schied nämlich nichts Festes ab und zersetzte sich bei der Destillation zum grössten Theile. Wir haben daher auf eine fernere Reinigung des Öles verzichtet und dasselbe sofort mit Chromsäurelösung behandelt. Die dadurch gewonnene Säure wurde an Baryt gebunden und das Baryumsalz durch Umkrystallisiren gereinigt. Wir erhielten so reines nitrobenzoesaures Baryum:

$$C_6H_4(NO_2)CHCl_2 + H_2O + O = C_6H_4(NO_2)CO_2H + 2HCl.$$

---

[17]) Annal. Chem. Pharm. Suppl. 2, S. 248, 249 u. 258.

[18]) Annal. Chem. Pharm. 139, 338.

0,5155 Gr. lufttrocken verloren bei 170° 0,0655 H_2O und gaben 0,222 $BaSO_4$.

	Berechnet		Gefunden
$(C_7H_4NO_4)_2Ba$	469,2	86,7	—
$4H_2O$	72	13,3	12,7
	541,2	100,0	

	Berechnet		Gefunden
$2(C_7H_4NO_4)$	332	70,8	—
Ba	137,2	29,2	29,0
	469,2	100,0	

Die aus dem Baryumsalze abgeschiedene Säure zeigte alle Eigenschaften der gewöhnlichen Nitrobenzoesäure.

3) Nitrobittermandelöl $C_6H_4(NO_2).COH$.

Im Chlorbenzyl übt das Chlor keinen Einfluss aus auf die Stellung der Nitrogruppe, wohl aber, wie wir sehen, im Benzotrichlorid und Bittermandelöl-Chlorid. Wir haben es aus diesem Grunde nicht für überflüssig gehalten, das Oxydationsprodukt des nitrirten Bittermandelöles genauer zu untersuchen. Das Nitro-Bittermandelöl wurde in bekannter Weise durch Chromsäurelösung oxydirt und die erhaltene Säure an Baryt gebunden. Wir erhielten das Baryumsalz der gewöhnlichen Nitrobenzoesäure. Die aus dem Salze abgeschiedene Säure zeigte alle Eigenschaften dieser Säure.

1,268 Gr. des Baryumsalzes verloren bei 150° = 0,164 H_2O.

	Berechnet	Gefunden
$4H_2O$	13,3%	13,0.

Es bestätigt dies also vollkommen die Angabe von Bertagnini[19]).

4) Nitririrtes Benzonitril $C_6H_4(NO_2).CN$.

Nach Gerland[20]) entsteht beim Lösen von Benzonitril in rauchender Salpetersäure nitrirtes Benzonitril. Wir haben das so erhaltene Präparat verglichen mit dem aus Nitrobenzoesäure dargestellten Nitril und uns überzeugt, dass beide Produkte vollkommen identisch sind. Das Stickstoffatom im Benzonitril übt daher in Bezug auf die Stellung der Nitrogruppe denselben Effekt aus wie ein Sauerstoffatom oder zwei Chloratome.

Um aus Nitrobenzoesäure das correspondirende Nitril darzustellen, verwandelt man die Säure zunächst in das Amid, indem man Nitrobenzoesäure mit der äquivalenten Menge PCl_5 zusammenbringt und nach beendeter Einwirkung das gebildete $POCl_3$ abdestillirt. Sobald der Siedepunkt auf 120—130° gestiegen ist, lässt man erkalten und giesst den Retorteninhalt tropfenweise in gut abgekühltes concentrirtes Ammoniak. Man filtrirt nach 24 Stunden ab und krystallisirt das Amid aus Wasser um.

Um das Amid in das Nitril umzuwandeln, erwärmt man Ersteres mit etwas mehr als der äquivalenten Menge PCl_5, destillirt das $POCl_3$ ab und reinigt das Nitril durch Umkrystallisiren aus Wasser. Die erhaltenen Krystalle zeigten denselben Schmelzpunkt (117—118°), dieselbe Löslichkeit und Krystallform, wie Gerland's nitrirtes Benzonitril.

In der Hoffnung, das noch unbekannte Nitril der Amidobenzoesäure zu erhalten, haben wir das Nitrobenzonitril der Einwirkung von Reduktionsmitteln unterworfen, doch ist es uns bis jetzt noch nicht gelungen, die Reaktion in der angedeuteten Weise durchzuführen.

Erwärmt man Nitrobenzoe-Nitril mit Zinn und concentrirter Salzsäure, so löst es sich, und aus der filtrirten Lösung krystallisirt das bekannte[21]) Doppelsalz von Zinnchlorür und salzsaurer Amidobenzoesäure.

0, 464 Gr. gaben 0,190 SnO_2.

	Berechnet		Gefunden
$C_7H_8NO_2.Cl_3$	244,5	67,8	—
Sn	116	32,2	32,4
	360,5	100,0	

Die mit Schwefelwasserstoff entzinnte Lösung gab beim Verdunsten Krystalle von salzsaurer Amidobenzoesäure.

0,4495 Gr. gaben 0,365 AgCl.

0,3265 Gr. gaben 0,581 CO_2 und 0,1325 H_2O.

0,407 Gr. gaben 30,2 CP Stickstoff bei 15,5° und 768,8 Mill.

	Berechnet		Gefunden
C_7	84	48,4	48,5
H_8	8	4,6	4,5
N	14	8,1	8,6
Cl	35,5	20,5	20,3
O_2	32	18,4	—
	173,5	100,0	

---

[19]) Annal. Chem. Pharm. 79, 259.

[20]) Gerhardt, Traité III, 130.

[21]) Annal. Chem. Pharm. 129, 266.

Aus der salzsauren Verbindung wurde durch Behandeln mit concentrirter Schwefelsäure schwefelsaure Amidobenzoesäure in den bekannten Krystallen erhalten.

Es folgt aus Obigem, dass Amidobenzonitril entweder nicht existirt, oder doch so wenig beständig ist, dass es, vielleicht durch die freie Salzsäure, sofort in Amidobenzoesäure übergeht. Es bildet sich hierbei nicht einmal als Zwischenprodukt das bekannte Amid der Amidobenzoesäure. — Als wir, um die Wirkung der freien Salzsäure zu mässigen, eine alkoholische Lösung von Nitrobenzoenitril mit Zinn und Salzsäure behandelten, trat die Reduktion nur langsam ein. Die durch Schwefelwasserstoff vom Zinn befreite Lösung enthielt Amidobenzoesäure, gab aber mit Ammoniak einen in Salzsäure löslichen öligen Niederschlag. Vielleicht war dieses Öl das gesuchte Amidobenzoenitril. Als die Lösung nach einigen Tagen mit Ammoniak versetzt wurde, entstand kein Niederschlag mehr. Die Lösung enthielt nur noch Amidobenzoesäure. — Wir haben endlich eine alkoholische Lösung von Nitrobenzonitril zuerst mit Ammoniakgas und hierauf mit Schwefelwasserstoff gesättigt. Beim Erwärmen trat Reduktion ein, welche aber in verschiedener Weise zu verlaufen scheint. Zuweilen wurde ein Öl erhalten, in anderen Fällen blieb jedoch die Bildung desselben aus. Wurde die Flüssigkeit zur Trockne verdunstet, so hinterblieb ein in Wasser und Salzsäure vollkommen löslicher Rückstand. In der salzsauren Lösung, die Amidobenzoesäure enthielt, bewirkte Ammoniak nur eine Trübung, die durch Schütteln mit Äther verschwand. Die ätherische Lösung hinterliess beim Verdunsten einen öligen Körper. Wir haben denselben einstweilen keiner weiteren Untersuchung unterworfen.

Rapport sur les procédés de Galvanoplastie employés dans la fabrique Royale Néerlandaise d'orfèvrerie de M. J. M. van Kempen à Voorschoten, présenté à la Commission Impériale de l'Exposition Universelle de 1867 à Paris, par M. de Jacobi. (Lu le 9 janvier 1868.)

En suite d'une réclamation élevée contre la décision du Jury de la 21^{me} classe, et adressée à la Commission Impériale par M. J. M. van Kempen, Monsieur Michel Chevalier avait voulu m'inviter d'examiner les objets en argent massif, exécutés par le même industriel au moyen de la Galvanoplastie et contenus dans sa vitrine à l'intérieur du Palais de l'Exposition. Il s'agissait de savoir, si ces objets dont l'appréciation n'était pas proprement de la compétence du Jury mentionné, étaient de nature à pouvoir figurer dans le rapport spécial que je m'étais engagé à faire sur la Galvanoplastie de l'Exposition actuelle, et sur les progrès réalisés dans cette industrie, depuis 1862.

Monsieur van Kempen n'ayant pas été présent à Paris, je m'adressais à ses représentants, Messieurs Menard et Saivres, qui m'ouvrirent leur vitrine, en me donnant quelques explications préalables sur la fabrication en question. Il ne m'a pas fallu employer beaucoup de temps, pour entrevoir que les productions que j'avais devant moi, étaient dignes d'une attention particulière et remarquables sous le double point de vue de la science et de l'industrie. Cette branche de fabrication du reste n'est pas représentée, autant que je sache, au Palais de l'Exposition; si néanmoins il s'en trouve quelques échantillons, leur insignifiance les a fait échapper à mes investigations.

Les premiers renseignements qui m'avaient été donnés sur le procédé employé par M. van Kempen, ayant été trop vagues, j'en désirais de plus détaillés, qu'en effet cet industriel me fit parvenir par écrit. Plus tard il vint lui-même à Paris. Il s'en rapporta à ma compétence dans cette matière et appuya la validité des prétentions élevées dans sa réclamation, en me faisant voir quelques nouveaux échantillons de son industrie, qui auraient peut-être fait disparaître toute hésitation et toute méfiance de ma part, s'ils avaient pu en même temps satisfaire à ma curiosité légitime de connaître la fabrication en question, dans tous ses détails.

Monsieur van Kempen, un des industriels les plus distingués, m'en offrit spontanément l'occasion, en m'exprimant son désir de me voir visiter son établissement, pour juger par moi-même des progrès qu'il croyait avoir réalisés dans les applications de la Galvanoplastie. Je m'y décidais d'autant plus facilement que je sentis le besoin de me remettre des fatigues occassionnées par les travaux ardus que ma mission officielle à Paris m'avait imposés.

L'usine de M. van Kempen est établie dans une charmante contrée à un quart d'heure du grand vil-

lage de Voorschoten, près de Leyde. Elle consiste en deux parties séparées, dont l'une, la fabrique d'argenterie proprement dite, occupe les deux étages d'un grand édifice et dont l'autre, la Galvanoplastie, est installée provisoirement dans une ci-devant serre, où elle occupe de même deux étages. Parlons d'abord de la Galvanoplastie, comme elle s'exerce dans cet établissement.

Ce qui avait frappé d'abord notre attention, la mienne et celle de M. P. Christoffle, avec qui j'avais examiné fugitivement et seulement à l'extérieur la vitrine de M. van Kempen, c'étaient les animaux en argent massif, cerfs, chevaux etc. en partie isolés, en partie appartenant à des pièces de table et d'autres objets, et qui auraient été faits, d'après la déclaration des représentants de l'exposant, en deux pièces: *c.-à-d.* en deux coquilles soudées soigneusement ensemble par la soudure d'argent. Dans ces coquilles auraient été comprises en même temps toutes les extrémités des animaux, jambes, oreilles, ramures, etc.; aucune de ces parties n'aurait été faite séparément et rapportée après, par la soudure.

Bien qu'à la première vue, la coupe de l'animal en deux coquilles ouvertes et propres à y déposer le métál, soit cuivre, soit argent, sans l'application d'un anode intérieur, ne nous parut pas tout-à-fait impossible, nous pensions cependant qu'il s'agissait ici d'un de ces tours-de-force, fait une seule fois et d'une valeur précaire au point de vue industriel.

Ma visite à cet établissement ne manqua pas de rectifier cette idée. En effet j'y trouvais une grande quantité de coquilles en argent, appartenant à divers objets et prêtes à être réunies par la soudure, ou en voie de préparation et d'ajustage. Ces coquilles aussi bien que les moûles en gutta-percha, dans lesquels elles avaient été déposées, offraient, il est vrai, quelquefois des formes très contournées; mais leur assemblage était beaucoup plus simple et facile qu'on ne le supposait au premier abord. La ligne de découpure d'un quadrupède p. e., une fois trouvée, ce système s'applique par analogie à un grand nombre d'objets qui auparavant n'avaient pu être confectionnés qu'avec beaucoup de pièces rapportées.

Cependant le système à deux coquilles n'est pas le seul d'après lequel on fait la Galvanoplastie en argent massif dans l'établissement en question.

Ce système que nous signalons comme un véritable progrès, s'applique particulièrement dans les cas, où la fabrication d'objets en ronde bosse au moyen d'anodes intérieurs, devient trop difficile et souvent impossible, à cause de l'exiguité des dimensions de certaines parties: ainsi dans tous les cas où l'on se serait vu obligé d'exécuter ces parties séparément, soit par la fonte, soit par la Galvanoplastie, en rapportant ensuite ces pièces au corps principal par la soudure.

M. van Kempen exclut de sa fabrication toute fonte; même en n'exécutant une pièce d'orfèvrerie, qu'une seule fois, il préfère la Galvanoplastie qui lui présente plus d'aisance et qui le dispense de toute ciselure. Il économise de cette manière les frais de cette opération indispensable pour les objets en fonte, frais qui deviennent exorbitants, comme tout le monde le sait, s'il s'agit de rendre tout le fini de l'oeuvre de l'artiste. La ciselure des produits de cette fabrique se réduit en effet, à une légère retouche qu'on peut confier aux ouvriers les moins exercés. C'est ainsi que nous trouvons dans les magasins de cet industriel une grande variété d'objets, souvent en nombreux exemplaires, statuettes et animaux isolés ou réunis en groupes, surtouts de table, vases, gobelets etc., le tout exécuté en argent massif par la Galvanoplastie, enfin tous ces objets fournis par les arts et les métiers au luxe moderne et dont il se fait un commerce très étendu, mais pour la confection desquels la fonte avait encore maintenu jusqu'à présent son privilège.

Si nous ajoutons que le travail de ces objets est irréprochable, qu'ils possèdent une solidité plus que suffisante et que leurs prix, malgré le métal précieux dont ils consistent, sont très modiques et comparativement beaucoup au-dessous des objets analogues fondus en bronze, il faut convenir qu'il revient de droit à M. van Kempen le titre d'avoir élargi par ses procédés, le domaine des applications de la Galvanoplastie et d'avoir fait faire à cette industrie, un progrès notable.

Comme nous l'avons déjà mentionné plus haut, M. van Kempen ne se borne pas à la confection d'objets en deux coquilles. Dès qu'il y a occasion, il se sert pour la ronde bosse en argent massif des moûles clos dans lesquels il introduit des anodes solubles, ou des anodes de platine, ou tout récemment même des anodes de fer.

Pour la ronde bosse en cuivre il se sert d'anodes de plomb, employés le premier par Monsieur Henry Bouilhet et par lesquels cet habile ingénieur a donné une impulsion inattendue, au développement de la Galvanoplastie.

Sur ma demande M. van Kempen a voulu annexer à ce rapport[1]) plusieurs dessins en grandeur naturelle, d'objets d'orfèvrerie confectionnés sur commande dans ses ateliers et exécutés tous, au moyen de la Galvanoplastie. Les prix de la façon, indiqués par lui, me paraissent très modiques. Du reste, d'autres personnes décideront mieux que moi, si des objets pareils exécutés par la fonte et ciselés artistiquement, auraient en verité, exigés même en France, à ne pas parler de l'orfèvrerie anglaise ou russe, au moins une triple dépense pour la façon. Quant aux objets plus simples et plus répandus et dont je suis plus à même de juger les prix, je me suis déjà prononcé sur leur modicité.

Nous sommes reconnaissants à M. van Kempen d'avoir voulu nous communiquer en outre la légende explicative ci-jointe[2]) qui fera comprendre la solution du problème difficile, de reproduire par la Galvanoplastie un vase à anse avec des ornements en relief, en une seule pièce.

Il convient de mentionner encore l'économie très-considérable en matière précieuse, que la Galvanoplastie en argent permet de réaliser, en comparaison de la fonte du même métal. Les objets que nous avons eu l'occasion d'examiner, ont en effet une épaisseur beaucoup au-dessous de celle qu'on aurait été obligé de leur donner en les exécutant par la fonte. Toutefois ils possèdent une résistance suffisante et toute la solidité requise pour des objets pareils. C'est donc par l'économie de la façon, aussi bien que par celle de la matière, que l'acquisition d'objets d'art en argent, devient accessible à un public qui ne dispose pas de très-grandes fortunes.

La Galvanoplastie de l'argent n'a pas été sans rencontrer de difficultés sérieuses. L'argent déposé par la pile, en employant les bains faits d'après les prescriptions ordinaires, n'est pas tout-à-fait pur. Les substances étrangères qu'il contient n'ont pas encore été, autant que je sache, examinées par l'analyse chimique. L'argent obtenu dans ces bains, est pour la plupart cassant et malgré sa blancheur et son beau mat, loin de présenter une surface aussi lisse et unie que celle du cuivre galvanique obtenu dans de bonnes conditions. Dès que le courant n'est pas très faible et que le dépôt d'argent a acquis quelque épaisseur, sa surface présente un aspect âpre et mamillaire. En le soumettant à une température élevée comme celle de la fonte des soudures fortes (argent et zinc), il reçoit des ampoûles, se déjette et se déforme. L'argent de cette provenance n'a donc pas les propriétés requises pour être employé aux travaux d'orfèvrerie qui en général ne peuvent pas se passer de soudure et de l'élévation des objets, à une haute température. Ces inconvenients avaient donc fait renoncer aux tentatives entreprises de différents côtés, pour faire industriellement de la Galvanoplastie en argent. En effet l'emploi d'un argent cassant nécessiterait une trop grande épaisseur à donner aux objets d'orfèvrerie et serait incompatible avec la condition importante du bon-marché.

M. van Kempen s'est rendu maître de toutes ces difficultés. Il lui a fallu plusieurs années de travaux et de sacrifices pécuniaires considérables, avant d'avoir pu obtenir des résultats satisfaisants. Tout le monde sait, que dans des circonstances pareilles, où l'état moléculaire de la matière est en jeu, les vues théoriques ne sont qu'un faible appui. On ne parvient pas à des résultats pratiques sans avoir suivi la voie pénible des tâtonnements et des essais sans fin. Bien que soutenu par un bon fonds de connaissances et par des moyens pécuniaires suffisants, ce n'était pas moins la ténacité propre au caractère de sa nation qui l'a fait persévérer dans cette entreprise. En voyant aujourd'hui la Galvanoplastie de l'argent placée dans des conditions qui lui assurent une application industrielle des plus étendues, nous devons nous déclarer satisfaits, même si les procédés employés et les résultats obtenus, ne peuvent pas s'expliquer toujours d'une manière rigoureusement scientifique.

Avec un désintéressement louable M. van Kempen nous a fait connaître tous ses procédés en nous permettant d'en parler dans ce rapport.

Il met les soins les plus minutieux à la préparation de son bain argentifère; il ne prend pas le cyanure de potasse du commerce, mais il le prépare lui-même en faisant dissoudre et récristalliser le ferro-cyanure jaune de potasse du commerce et en choisissant les cristaux les mieux formés, pour les fondre dans un creuset de fer. C'est ce cyanure de potasse qu'il emploie pour ses bains, en en faisant dissoudre 9½ parties en 90½ parties d'eau distillée. Avec cette solution, à laquelle il ajoute 5 gr. de pyro-phosphate et 2 gr. de bisulfite de soude par litre, il remplit un bac en fonte de fer verni à l'intérieur, dans lequel il place un certain nombre de vases poreux remplis de la même solution. L'un de ses vases qui se trouve au milieu, contient une plaque de platine ou de fer ou un faisceau de fil de fer, et les autres, qui l'entourent des anodes d'argent au titre de 996[3]).

---

[1]) L'auteur ayant recueilli un grand nombre de ces dessins, les ferra voir volontiers aux personnes qui s'intéressent à ce progrès de la Galvanoplastie.

[2]) Voir l'annexe.

En employant une batterie de Smee de 5 à 6 éléments, les anodes se dissolvent rapidement. On interrompt l'action du courant, dès que le catode de platine commence à se recouvrir d'une couche d'argent. La richesse suffisante de la solution du double cyanure de potasse et d'argent étant ainsi indiquée, on réunit les solutions contenues dans les vases poreux à celle contenue dans le bac, et on s'en sert comme bain pour les opérations ultérieures de Galvanoplastie.

Cependant M. van Kempen prétend que l'argent déposé dans ces solutions, bien que parfaitement dense et malléable, lui paraît trop tendre pour offrir une résistance suffisante. Afin de donner à cet argent des qualités supérieures et plus de dureté, il ajoute à son bain une certaine quantité de double cyanure de potasse et de cuivre, répondant à peu près à 1 partie de cuivre sur 200 parties de l'argent contenu dans le bain et dont on connaît le poids en calculant la perte que les anodes contenus dans les vases poreux ont éprouvée.

M. van Kempen ne se sert pour sa Galvanoplastie d'argent que d'un simple élément de Smee à large surface et d'anodes d'argent au titre de 996 qu'il emploie pour maintenir son bain toujours au même degré de saturation, ce qui lui réussit parfaitement. En effet dans une expérience faite par moi-même dans cet établissement, ils se sont déposés en 24 heures sur une plaque de cuivre de 8 décimètres carrés 301 grammes d'argent, en employant un élément de Smee présentant une surface d'argent platinisé de 17 décimètres carrés, et chargé de 10 volumes d'acide sulfurique étendue de 90 volumes d'eau. L'anode, des mêmes dimensions que le catode, avait perdu 299 grammes, ainsi à très peu près autant que le catode avait gagné; résultat aussi avantageux que possible et qu'on n'obtient pas avec les solutions ordinaires. Le bac en fonte de fer dans lequel on travaille ordinairement a 1 mètre de long sur 0,63 de large et est rempli à une hauteur de 25 centimètres. Quand il est entièrement plein de moûles et d'anodes, on produit en deux jours, en se servant de deux éléments de Smee présentant ensemble une surface de 34 décimètres carrés, six kilogrammes d'argent sous formes de coquilles galvaniques d'une épaisseur parfaitement suffisante.

M. van Kempen prétend que le succès complet de ses opérations dépend en grande partie de la condition: que le circuit une fois fermé, le courant ne soit jamais interrompu, et que toute agitation du bain soit soigneusement évitée. Il recouvre son bac d'une table de verre pour éviter les courants d'air qui pourraient troubler le bain et les poussières qui y tomberaient; il craint même les mouvements qui se produisent spontanément dans les bains, par quelque changement subit de température; la moindre négligence dans l'accomplissement de ces conditions se punirait par des ampoûles et des défectuosités se produisant aux coquilles et les rendant impropres à un emploi ultérieur.

Nous n'avons pas pu vérifier par des contre-épreuves, si toutes les précautions recommandées par cet industriel, sont justifiées par l'expérience, ou si l'on ne peut pas s'en passer en partie; mais nous avons pu constater, que parmi les nombreuses coquilles portées à la température du rouge cerise et à la soudure desquelles nous avons assisté, il n'y a pas eu un seul cas où des ampoûles ou des déformations quelconques se soient produites.

Nous avons vu à la vitrine de M. van Kempen un vase en argent d'un très beau poli, en surface unie, pesant 1006 grammes et fait avec son anse d'une seule pièce. L'excellente qualité du bain mentionné a permis d'effectuer ce travail d'une manière très simple et autrement que celle indiquée dans l'annexe.

---

[3]) Voir Bulletin de la Classe Physico-Mathématique T. V, № 110, mon Mémoire «Ueber einige neue Volta'sche Combinationen» p. 217 où il est question d'un dépot d'argent excessivement malléable obtenu par moi par un procédé particulier.

On a fait d'abord un vase pareil, d'une feuille de cuivre poli et très mince, forcée au tour dans la forme voulue; on y a attaché l'anse faite en cire et puis métallisée. Sur ce modèle on a précipité l'argent brillant obtenu par l'addition au bain, d'une minime quantité de sulfure de carbone. Le tout était entouré d'un anode d'argent, fixé de même que le vase modèle, à une espèce de cadre. Dans ce cas exceptionnel, où l'on n'avait pas besoin de soudure, on a cru pouvoir déroger des conditions susmentionnées en imprimant au cadre un mouvement vertical régulier de va-et-vient produit par la machine à vapeur. En effet, on a obtenu de cette manière en 4 jours une couche d'argent d'une épaisseur convenable et à très peu près partout égale, se distinguant par une certaine dureté, et dont la surface fut si parfaitement unie qu'on a pu se passer d'ajuster ce vase par le tour; il a pu être achevé immédiatement, en le présentant au polissoir à rotation rapide dont nous dirons plus tard quelques mots. Ajoutons, qu'avant l'achèvement de ce vase on l'avait rempli d'une solution de chlorite de fer, pour dissoudre le modèle en cuivre resté encore à l'intérieur. On emploie la même solution, qui n'attaque l'argent que fort peu, pour éloigner la couche très mince de cuivre adhérente aux coquilles d'argent.

Comme l'argent se précipite au commencement trop lentement sur le moûle métallisé par le graphite, on l'a trouvé convenable de déposer d'abord sur le moûle une très-légère couche de cuivre, qu'on éloigne après comme nous venons de le dire.

Nous avons parlé plus haut de l'emploi d'un anode de fer. En effet ce métal acquiert un très haut degré de passivité dans la solution en question, comme aussi dans d'autres cyanures. Nous ne pouvons pas constater dans ce moment, si ce fait est nouveau. Toute fois nous croyons être sûr, que M. van Kempen est le premier qui s'est servi de cette propriété du fer pour remplacer les anodes de platine, substitution qui a à peu près la même signification pour la Galvanoplastie de l'argent, que le remplacement du platine par le plomb a pour celle du cuivre. Dans des cas particuliers on se procure dans cet établissement des anodes solubles en recouvrant d'argent fin, des fils ou des feuilles de fer.

Cet argent se dissout jusqu'à la dernière trace, en ne laissant qu'une quantité minime de ce résidu grisâtre, que nous voyons se produire sur les feuilles d'argent laminé servant d'anodes.

Nous ne pouvons pas faire passer l'occasion qui nous a conduit à la fabrique de Voorschoten sans dire quelques mots sur cet établissement même et sur son importance industrielle et commerciale.

La fabrique de M. van Kempen fondée à Utrecht en 1835 fut transportée en 1858 à Voorschoten où elle occupe la localité dont nous avons parlé plus haut. Elle est munie d'une machine à vapeur de seize chevaux et possède un outillage des plus complets que le propriétaire s'efforce de tenir au niveau des perfectionnements les plus récents. A cet effet il ne recule devant aucune dépense, convaincu qu'il est que ses déboursés lui seront restitués dans un court délai par une économie de travail et de matériel. Sous ce rapport, mentionnons avant tout les polissoirs à rotation faisant 3000 tours par minute, de construction tant anglaise qu'américaine. On remplace par ces polissoirs la main d'oeuvre du brunissage, en se prévalant du double avantage d'un poli beaucoup plus brillant qu'on ne l'obtient par la main, et d'une économie de travail très considérable.

Il est vrai que le polissage mécanique avait rencontré d'abord des difficultés de toute espèce. M. van Kempen les a surmontées à force de persévérance et de grands sacrifices pécuniaires.

Aujourd'hui l'utilité de ce polissage étant réconnue, on l'a étendu à presque toutes les branches de la fabrication de l'argenterie.

En dehors du riche outillage que nous nous abstenons de décrire plus amplement et qui renferme des laminoirs de toute espèce, des marteaux à vapeur, des marteaux-moutons à estamper, des filières, des tours à forcer etc., M. van Kempen a sa propre usine à gaz, tant pour l'éclairage de l'établissement que pour l'alimentation des chalumeaux à souder, activés par des souflets particuliers.

Il a ses dessinateurs, mouleurs, ciseleurs, des riches collections de modèles et de gravures d'ornements de tous les peuples et de tous les temps; il a enfin sa propre lithographie.

Le principe de la division du travail est employé dans cette fabrique en toute rigueur. M. van Kempen ne fait pas travailler par pièces ou à forfait, de crainte de faire tort ou à l'établissement ou à ses ouvriers et de donner lieu à des contestations desagréables. Tous ses ouvriers ont des gages fixes, mais on a imaginé un moyen très pratique, qui mériterait d'être introduit dans d'autres fabriques, pour offrir à l'ouvrier l'occacasion de se procurer une prime par sa plus grande diligence, en même temps que ce moyen assure au patron la faculté de diminuer les frais de fabrication au profit de l'établissement et des acheteurs. Il dit à ses ouvriers: par une longue expérience et les notes prises par moi régulièrement, je connais exactement le prix de la main-d'oeuvre de telle et telle pièce que je vous donne à faire. Pour les gages fixes que vous reçevez, vous aurez donc à me fournir par jour tant et tant de ces pièces. Si vous m'en fournissez moins, je serai en perte, mais je ne vous ferai pas pour cela de déduction; si au contraire vous m'en fournissez plus, je vous ajouterai la moitié de la plus-value de votre main-d'oeuvre, l'autre moitié revient à l'établissement et sert en partie pour couvrir les pertes occasionnées par les ouvriers moins habiles et moins diligents. Notons du reste que les différences et les plaintes qni surgissent entre les ouvriers et les propriétaires, proviennent le plus souvent d'une fausse appréciation des travaux à forfait.

Les ouvriers de la fabrique se trouvent dans des conditions les plus désirables; il y en a qui ont leur propre maison; ils ont une caisse d'épargne et d'assurance, une coalition pour la consommation, une salle de récréation dans laquelle il se font de temps en temps des lectures populaires, une bibliothèque etc., enfin tout ce qui peut contribuer à leur bien-être moral et matériel. Aussi n'y-a-t-il aucun exemple qu'un ouvrier ait quitté cette fabrique pour s'engager dans une autre.

On n'admet pas d'apprentis à la fabrique au-dessous de l'âge de treize ans, et qui ne sachent pas lire et écrire. Les apprentis n'ont rien à payer pour l'apprentissage, ils reçoivent au contraire dès leur entrée quelques appointements et la nourriture, s'ils ne sont pas du village même. On a soin de leur donner toute l'instruction qui pourrait leur être utile dans l'exercice de leur métier. Surtout on leur enseigne le dessin et on leur apprend un peu de géométrie, de mécanique et de physique, et aussi le chant; le tout gratis, comme il s'entend.

La production annuelle de la fabrique se laisse difficilement évaluer; le fait est qu'elle a augmenté d'année en année. Sans que le tarif ait été changé, les droits de contrôle payés au fisc ont doublé depuis quelques années. En ne pas comptant l'argent employé pour la Galvanoplastie, l'année 1866 a vu passer par les laminoirs plus de 5000 kilogr. d'argent employé à la fabrication de l'argenterie.

M. van Kempen fait un commerce très étendu même avec l'étranger; il a ses propres magasins richement dotés à la Haye, à Utrecht et à Rotterdam, et des dépots en plusieurs villes de l'étranger. Il fait de grands efforts pour assurer à ses productions un marché aussi étendu que la capacité de sa fabrique le permet et il croit ne pouvoir mieux atteindre ce but qu'en donnant à son orfèvrerie toute la solidité requise et des formes agréables, non surchargées et d'un bon-goût parfait.

Quant au bon-marché dont il ne méconnait pas l'importance, nous avons déjà observé qu'il cherche continuellement à perfectionner ses procédés, pour diminuer autant que possible les frais de fabrication et de façon.

L'introduction de la Galvanoplastie dans la fabrique lui a rendu des services signalés sous tous les points-de-vue: d'abord elle en a agrandi considérablement le domaine et la capacité, autant par l'augmentation d'objets de fabrication, que par la facilité de leur production; ensuite elle rend l'oeuvre de l'artiste, comme on sait, avec toute la fidélité possible et dispense de toute ciselure et de toute main-d'oeuvre dispendieuse; enfin ses procédés sont simples, expéditifs et peu coûteux. En effet différentes circonstances, dont l'explication nous mènerait trop loin, contribuent à pouvoir faire faire à la Galvanoplastie de l'argent, une économie considérable de temps et de matières employées dans les batteries, de manière que les frais de cette fabrication, ne sont que la $^2/_7$ partie des frais nécessités pour la production d'un poids égal de cuivre galvanique.

Le succès de cette fabrique est dû, il est vrai, à l'intelligence, au bon-sens et au juste coup d'oeil de son auteur; mais nous ne pouvons pas nous dissimuler que le caractère et les habitudes de la nation réclament aussi leur part à ce succès. Les Hollandais n'aiment pas l'argenterie légère et mal faite d'Allemagne, non plus que l'orfèvrerie en cuivre argenté ou doré, ils n'aiment même pas le vermeil. C'est leur faiblesse de donner la préférence aux objets qui ont en même temps quelque valeur intrinsèque convenable.

Conclusion.

En considération:

que l'organisation intérieure de la fabrique Royale Néerlandaise d'orfèvrerie de Monsieur J. M. van Kempen est à la hauteur des perfectionnements les plus récents faits dans cette industrie;

qu'elle occupe une centaine d'ouvriers placés avec leur familles dans les conditions de bien-être moral et matériel les plus désirables;

que son propriétaire fait présider à ses relations avec les ouvriers, la pensée humanitaire qui a fait créer à la Commission Impériale le nouvel ordre de récompenses;

qu'elle fournit non seulement aux Pays-Bas, mais de même à l'étranger, une argenterie qui se distingue par sa solidité, son bon-goût et son bon-marché;

que M. J. M. van Kempen a en outre le mérite: d'avoir élargi le domaine de la Galvanoplastie en l'étendant, par un mode particulier de moulage, à la confection d'objets, pour lesquels la fonte avait gardé jusque-là son privilège; d'avoir créé, pour ainsi dire, la Galvanoplastie en argent massif qui auparavant n'avait été employée, ou pas du tout, ou dans des limites très restreintes; d'avoir enfin été le premier qui a remplacé le platine par le fer pour servir d'anodes insolubles,

le Soussigné croit de son devoir de soumettre à la Commission Impériale la prière etc. etc.

ANNEXE.

Reproduction en argent d'un vase à anse, avec ornements en relief, fait d'une seule pièce sans soudure, au moyen de la Galvanoplastie, dans la fabrique d'orfèvrerie de J. M. van Kempen.

Le vase original étant donné, nous en faisons d'abord un moule en gutta-percha, consistant en deux moitiés dont la ligne de séparation doit être prise au milieu de l'anse.

L'intérieur de ce moule, après avoir été métallisé par du graphite, nous en recouvrons chaque moitié séparément d'une couche très mince de cuivre, ce qui se fait au moyen de la pile en moins de dix minutes.

Ensuite nous nous servons d'une composition d'asphalte et de gutta-percha pour en faire une ébauche représentant le vase en dimensions réduites; nous l'entourons d'un réseau de fil de fer mince; nous y attachons l'anse faite d'une feuille de fer; nous plaçons dans le plein de cette ébauche une tige de fer, nous metallisons sa surface au moyen d'une poudre d'argent très-déliée et nous y déposons une couche d'argent galvanique qui doit être, autant que possible, partout de la même épaisseur et d'un poids à peu près égal à celui qu'on veut donner à la reproduction en argent. Pas besoin de dire que le réseau, l'anse et la tige en fer doivent être entre eux en contact metallique parfait.

L'ébauche préparée de cette manière sert d'anode soluble et forme le noyau du moule composé de deux moitiés et dont elle ne doit nulle-part toucher les parois, ce qu'on atteint facilement en interposant de petites cales en corne. La distance entre le noyau et la surface intérieure du moule ne doit pas dépasser un ou deux centimètres.

Ajoutons que le moule doit avoir une ouverture en haut et une en bas pour faciliter la circulation du liquide et que les deux moitiés en doivent être réunies solidement ensemble par des crampons et des boulons à vis et ajustés de manière à ce que le joint devienne imperceptible.

Ces préparatifs faits, on n'a qu'à plonger le moule, formant corps avec son noyau, dans le bain et réunir les conducteurs convenablement disposés, avec la pile, laquelle nous faisons consister de préférence d'un double élément de Smee, dans lequel la plaque d'argent platinisé est remplacée par une plaque de charbon de cornue.

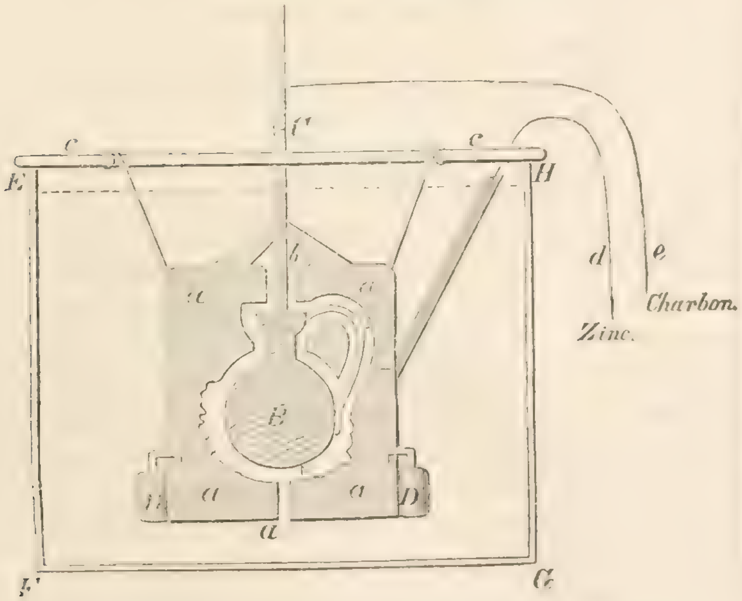
On conçoit que, par cette disposition, toute la couche d'argent, recouvrant le noyau, sera successivement dissoute et une même quantité d'argent déposée sur la surface intérieure du moule. On reconnaîtra par une diminution rapide de la déviation de l'aiguille d'un multiplicateur à fil gros, interposé dans le circuit, si l'opération est finie, c'est-à-dire si l'argent de l'anode s'est dissout jusqu'à la dernière trace.

Alors nous faisons sortir le moule de son bain, et nous le détachons de la reproduction en argent du vase achevé de cette manière et dont nous n'avons qu'à éloigner, par une solution de chlorite de fer, la très légère couche de cuivre adhérent, pour avoir le vase en toute sa netteté et avec tout le fini de l'original.

Enfin nous avons encore à retirer de l'intérieur du vase le noyau d'asphalte avec son réseau de fil de fer.

A cet effet on dissout ce réseau par une faible solution d'acide sulfurique et on rammolit le noyau en versant de l'eau froide dans l'intérieure du vase et en le chauffant peu à peu au bain-marie.

En se tenant aux prescriptions susmentionnées et en évitant toute agitation du bain, on peut être sûr du bon succès de l'opération; mais nous n'avons pas encore pu constater, si ce n'est pas préférable, sous certains rapports, de donner au moule avec son noyau un mouvement rectiligne vertical de va-et-vient, comme nous l'avons fait en d'autres occasions.



EFGH.	Bac en fonte de fer contenant le bain argentifère.
a.	Moule consistant en deux moitiés.
B.	Ebauche ou noyau entouré d'un reseau de fil de fer recouvert d'argent déposé.
C.	Tige en fer.
D.	Poids en fer suspendu au moule pour qu'il ne surnage pas dans le liquide.
a, b.	Ouvertures pour favoriser la circulation du liquide.
c.	Tringle en fer auquel on suspend le moule.
d, e.	Conducteurs attachés au zinc et au charbon de la batterie.

* * *

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans ses dernières séances les ouvrages dont voici les titres:

Catalogus der Bibliotheek van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, door J. A. van der Chijs, Bibliothecaris. Batavia, 's Hage 1864. 8.

Jagić, V. Historija književnosti naroda hrvatskoga i srbskoga. Knjiga I. Staro doba. U Zagrebu 1867. 8.

Inauguration de la statue de Buffon. Discours de MM. Chevreul, Viard, Duméril etc. Dijon 1865. 8.

Inaugurandosi solennemente nel palazzo del Museo Civico il busto di Giorgio Jan. Commemorazione letta da E. Gornalia. Milano 1867. 8.

Schering, Ernst. Bernhard Riemann zum Gedächtniss. Göttingen 1867. 8.

Estreicher, K. Günter Zainer i Świętopełk Fiol. Warszawa 1867. 8.

Verhandlungen der pädagogischen Section der Philologen-Versammlung zu Heidelberg über Thesen, betreffend die Einführung der monumentalen, insbesondere der christlich-monumentalen Studien in den Gymnasialunterricht. 4.

Cestari, Tom. Em. Le professioni che possono scegliere ed a cui avviarsi i giovani studenti. Venezia, Milano 1865. 8.

Revue des cours scientifiques de la France et de l'étranger. 4^{e} année № 41 et 43. Paris 1867. 4.

— des cours littéraires de la France et de l'étranger. 4^{e} année № 41 et 43. Paris 1867. 4.

87 scripta et diplomata Universitatis Rostochiensis annis 1866 et 1867 edita.

20 scripta academica Universitatis Marburgensis annis 1866 — 67 edita.

18 scripta academica Universitatis Jenensis anno 1867 edita.

Programm des k. k. Gymnasiums zu Warasdin am Schlusse des Schuljahres 1859 u. 1860. Agram 1859 — 60. 4.

21 scripta academica Universitatis Lundensis anno 1866 — 67 edita.

Det Kongelige Norske Frederiks Universitets Aarsberetning for Aaret 1866. Christiania 1867. 8.

Index scholarum in Universitate regia Fredericiana centesimo octavo et centesimo nono ejus semestribus habendarum. Christiana 1867. 4.

Norske Universitets- og Skole-Annaler. Tredie Række. VIII Hefte 1—4. Christiania 1866—67. 8.

Bulletin de la Société philomathique de Paris. T. IV. Janvier, Février 1867. Paris 1867. 8.

Mémoires de l'Académie Impériale des sciences, arts et belles-lettres de Dijon. Années 1833, 1837—1838, 1864, 1865. Dijon, Paris 1833, 1839, 1865, 1866. 8.

— de l'Académie Impériale des sciences, belles-lettres et arts de Lyon. Classe des sciences, Tome 14, 15; — Classe des lettres, Tome 12. Lyon, Paris 1864—66. 8.

— de l'Académie Impériale des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse. VI^{e} série, tome 5^{e}. Toulouse 1867. 8.

Atti del reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Tomo XII, Serie terza, dispensa 5—9. Venezia 1866—67. 8.

Memorie del reale Istituto Lombardo di scienze e lettere. Classe di scienze matematiche e naturali. Vol. X. Fasciculo III. Milano 1866. 4.

———— Classe di lettere e scienze morale e politiche. Vol. X. Fasciculo III. Milano 1866. 4.

Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere. Rendiconti. Classe di scienze matematiche e naturali. Vol. II fasc. 9. 10. III fasc. 1—9. Milano 1865—66. 8.

———— Classe di lettere e scienze morali e politiche. Vol. II fasc. 8—10. fasc. 1—10. Milano 1865—66. 8.

Annuario del reale Istituto Lombardo di scienze e lettere 1866. Milano 1866. 16.

Solenni adunanze del r. Istituo Lombardo di scienze e lettere. Adunanza del 7 Agosto 1866. Milano 1866. 8.

Atti della fondazione scientifica Cagnola negli anni 1862—66. Vol. IV parte 1—3. Milano 1866. 8.

Memorie della regia Accademia di scienze, lettere ed arti in Modena. Tomo VII. Modena 1866. 4.

Società reale di Napoli. Rendiconto delle tornate e dei lavori dell' Accademia di scienze morali e politiche. Anno sesto. Quaderni di Luglio e Agosto. Quaderno di Settembre et Ottobre. Napoli 1867. 8.

Monatsbericht der k. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Juni, Juli, August 1867. Berlin. 8.

Vier und vierzigster Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Breslau 1867. 8.

Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Classe der k. bayerischen Akademie der Wissenschaften. 10ten Bandes 1ste Abtheilung. München 1866. 4.

— der historischen Classe der k. bayerischen Akademie der Wissenschaften. 9ten Bandes 3te Abtheilung. München 1866. 4.

Geschäfts-Ordnung der k. Akademie der Wissenschaften. München 1866. 8.

Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. 26ster Bd. Wien 1867. 4.

———— Philosophisch-historische Classe. 15ter Band. Wien 1867. 4.

Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. Abthl. I, Band 54, Heft 4, 5; Band 55, Heft 1—3. Abthl. II, Bd. 54, Heft 5; Bd. 55, Heft 1—3. Wien 1866—67. 8.

———— Philosophisch-historische Classe. Bd. 54, Heft 1—3; Bd. 55, Heft 1—2. Wien 1866—67. 8.

Zeitschrift des Ferdinandeums für Tirol und Voralberg. 3te Folge. 13tes Heft. Innsbruck 1867. 8.

Rad Jugoslavenske Akademije znanosti i umjetnosti. Knjiga 1. U Zagrebu 1867. 8.

Mémoires de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. T. XXXVI. Bruxelles 1867. 4.

Bulletins de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Année 35^{me}, tome 22 et année 36^{me}, tome 23. Bruxelles 1866—67. 8.

Tables générales et analytiques du recueil des bulletins de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. 2^{me} Série, Tome I—XX. Bruxelles 1867. 8.

Annuaire de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. 1867. Bruxelles 1867. 24

Processen-verbaal van de gewone vergaderingen der k. Akademie van Wetenschappen. Afdeeling Natuurkunde van Mei 1866 tot en met April 1867. 8.

Verslagen en mededeelingen der k. Akademie van Wetenschappen. Afdeeling Letterkunde. Tiende Deel. Amsterdam 1866. 8.

Jaarboek van de k. Akademie van Wetenschappen, gevestigd te Amsterdam voor 1866. Amsterdam. 8.

Philosophical Transactions of the royal Society of London for the year 1867. Vol. 157, part I. London 1867. 4.

Proceedings of the royal Society. Vol. XV № 93, Vol. XVI № 94. London 1867. 8.

Kongl. Vitterhets historie och Antiquitets Akademiens Handlingar. Del. 25. Ny föld del 5. Stockholm. 8.

Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania. Aar 1865, 1866. Christiania 1866—1867. 8.

Acta Societatis scientiarum Fennicae. Tomus VIII, pars I. II. Helsingforsiae 1867. 4.

Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens förhandlingar 1863/64, 1864/65, 1865/66, 1866/67. Helsingfors 1864—1867. 8.

Paru le 7 mars 1868.

New York Botanical Garden Library
3 5185 00259 3554